



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN**

**EL LAGO DE TEXCOCO: HISTORIA DE UNA PÉRDIDA, DE LA
ÉPOCA PREHISPÁNICA AL SIGLO XX.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN HISTORIA

P R E S E N T A

ROCIO MARIBEL ÁVILA GÓMEZ

ASESORA: DOCTORA REBECA LÓPEZ MORA

JULIO 2015

Santa Cruz Acatlán, Estado de México



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Este trabajo está dedicado al mejor ejemplo que tengo de perseverancia, decisión, tenacidad, entrega y coraje, pilar de vida e inspiración, sin tu ayuda no podría haber llegado hasta aquí. Gracias mamá.

Agradezco a mis hijos Paola, Emilio y Mariana por aceptar las ausencias, a mi esposo Carlos por darme fortaleza y no dejarme caer, y a la familia que de una u otra manera me apoyó para estudiar la carrera y terminar esta tesis.

Así mismo y de manera muy especial agradezco a la hoy ausente Maestra Rosalía por la alegría con la que me inició en este proyecto y a la Doctora Rebeca por su paciencia para poder darle fin.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1	
EL LAGO DE TEXCOCO DENTRO DE LA CUENCA DE MÉXICO.....	7
LA HIDROGRAFÍA DE LA CUENCA DE MÉXICO.....	11
CARACTERÍSTICAS DEL LAGO DE TEXCOCO.....	15
CAPÍTULO 2	
LOS PRIMEROS PUEBLOS EN LA ZONA DEL VALLE Y SU INTERRELACIÓN CON EL SISTEMA NATURAL.....	20
LOS MEXICAS Y SU OBRA HIDRÁULICA EN EL LAGO DE TEXCOCO.....	22
LAS OBRAS HIDRÁULICAS PREHISPÁNICAS.....	24
EL RÍO CUAUTITLÁN Y SU RELACIÓN CON EL LAGO DE TEXCOCO.....	32
CAPÍTULO 3	
LA TRANSFORMACIÓN ESPAÑOLA DE LA ZONA LACUSTRE Y SUS IMPLICACIONES SOCIALES.....	34
LAS OBRAS ESPAÑOLAS ANTE LAS INUNDACIONES.....	38
LA POSICIÓN DEL LAGO DE TEXCOCO ANTE LAS INUNDACIONES (LOS PRIMEROS PROYECTOS).....	43
EL LAGO DE TEXCOCO Y EL DESAGÜE DE HUEHUETOCA.....	48
LAS ÚLTIMAS OBRAS DEL PERIODO COLONIAL EN EL LAGO DE TEXCOCO.....	56
CAPÍTULO 4	
EL LAGO DE TEXCOCO EN EL SIGLO XIX: LAS DISPOSICIONES DE LOS PRIMEROS GOBIERNOS INDEPENDIENTES.....	63
LAS PROPUESTAS EXTRANJERAS Y LA DESECACIÓN DEL LAGO DE TEXCOCO.....	69

LA PROSECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	76
CAPITULO 5	
EL LAGO DE TEXCOCO Y LA CONSTRUCCIÓN DEL GRAN CANAL.....	81
EL LAGO DE TEXCOCO Y EL DESAGÜE DE LA CIUDAD DE MÉXICO.....	90
LA DESECACIÓN DEL LAGO DE TEXCOCO A INICIOS DEL SIGLO XX.....	92
CONCLUSIONES	111
GLOSARIO	117
BIBLIOGRAFÍA	119

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se inició por un profundo interés personal de analizar el origen del municipio de Nezahualcóyotl lugar en el que viví mi niñez y buena parte de mi juventud. El ser testigo de su crecimiento fomentó en mí la curiosidad de investigar las causas que permitieron su conformación en la década de 1960 y las condiciones que permitieron su acelerado desarrollo, pues en solo 50 años se urbanizó en su totalidad aunque en condiciones bastante precarias.¹

En la etapa de recopilación de datos pude establecer que el municipio está edificado en terrenos desecados de lo que alguna vez fue el gran lago de Texcoco. Al percatarme de la transformación provocada por el desagüe del Valle de México y los cambios en el uso de suelo, abandoné el tema de la conformación del municipio y me centré en el estudio de las condiciones que permitieron la desecación del lago de Texcoco, ya que las consecuencias fueron y son tan importantes e impactantes.

Durante el proceso de investigación encontré proyectos que propusieron utilizarlo como medio de comunicación y de transporte,² lo que pudo haber sido benéfico para su conservación, sin embargo, éstos no se llevaron a cabo, y a principios del siglo XX el lago de Texcoco era el origen de complicadas afectaciones a la población en la ciudad, por las constantes inundaciones de sus aguas negras durante la época de lluvias, y las tolvánicas provocadas por los fuertes vientos que arrastraban grandes cantidades de tierra suelta de su vaso en época de sequía.

La convivencia con el lago se complicó aún más por el rápido crecimiento demográfico y la ausencia

¹ Hoy día esa transformación se puede observar con la construcción de uno de los más importantes proyectos urbanos de la zona: “La Ciudad Jardín Bicentenario”. Es un proyecto de reconversión y recuperación de un pasivo ambiental, hacia un activo económico y social. Es un predio de 150 hectáreas que alberga inmuebles de servicios de salud, educación superior, cultura, comercio, entretenimiento y una área deportiva y de convivencia familiar, los cuales fueron construidos sobre una superficie donde había 12 millones de toneladas de basura, que generaban una gran contaminación. La iniciativa es del grupo CARSO que dirige Carlos Slim véase Denise Mackenzie, *Carlos Slim y su proyecto más ambicioso en el sexenio de Peña Nieto* El Universal, sección Estado de México, <www.eluniversaledomex.mx/home/nota21864.html>11 de septiembre 2011.

² Ernesto Lemoine Villicaña, *El desagüe del Valle de México durante la época independiente*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, México, 1978, pp. 48-49.

de políticas de urbanización que favorecieron los asentamientos irregulares en su periferia, lo que hizo crecer de manera considerable la mancha urbana, obligando a plantear como una necesidad la desecación total del lago de Texcoco. Estas consideraciones, a simple vista, podrían mencionarse como causas de su desecación, sin embargo para encontrar las causas reales y fundamentales de ese proceso, fue necesario retroceder aún más en el tiempo y así mismo reconocer que ésta se dio a la par del desagüe del Valle de México.

Entender la desecación del lago implicó reconocer la influencia y transformación que el hombre en su interacción con la naturaleza ha dejado a través del tiempo y su historia, haya sido ésta benéfica o no. Al respecto Marc Bloch dice -refiriéndose al estudio de la desecación del golfo de Zwin-, que lo importante es enfatizar en la necesidad de escrutar los orígenes de la transformación “porque sin duda, el colmataje estuvo favorecido por la construcción de diques, por la desviación de canales, por desecaciones [todos ellos] actos humanos, nacidos de necesidades colectivas y que solo fueron posibles merced a una estructura social determinada”.³

Por lo anterior esta investigación se centra en la línea de estudio de la historia ambiental, la cual debe contextualizarse como una necesidad del siglo XXI ante el evidente cambio climático que se vive a nivel mundial. Dicha historia intenta “ecologizar” el discurso histórico, al “poner de nuevo en el centro de la memoria colectiva, que es lo que en realidad es la historia, al ser humano en inseparable relación con la naturaleza”⁴. Puede ser definida como “el estudio histórico de la evolución y de los cambios de las sociedades humanas, en el que los procesos naturales y sociales son considerados como agentes activos en permanente y mutua determinación”.⁵ Se centra en los procesos a largo plazo de las condiciones de

³ Marc Bloch, *Introducción a la historia*, Breviarios del Fondo de Cultura Económica, México, 1994, p. 24.

⁴ Manuel González de Molina, “De la cuestión agraria a la cuestión ambiental en la historia agraria de los noventa”, en *Historia Agraria*, Sociedad Española de Historia Agraria, España, 2000, p.21.

⁵ Se concretiza esa idea en el llamado metabolismo social: toda sociedad humana produce y reproduce sus condiciones materiales de supervivencia a partir de un metabolismo con la naturaleza. Dicho metabolismo es el conjunto de procesos por medio de los cuales los seres humanos organizados en sociedad independientemente de su situación en el espacio y tiempo se apropian, circulan, transforman, consumen y excretan materiales y o energías del mundo natural véase Manuel González de Molina, “Sobre la necesidad de un giro ambiental de la historiografía”, en *El valor de la historia, homenaje al profesor Julio Aristegui*, Computense, Madrid, 2009, p. 183.

vida y reproducciones humanas ya que investiga cómo el hombre influye en estas condiciones y cómo reacciona ante las alteraciones, analizando además la disposición y utilización de los recursos naturales que se encuentran controlados por las condiciones políticas, sociales, culturales y naturales de una determinada región y época, producto en algunas ocasiones de acciones humanas involuntarias con consecuencias a largo plazo, en las que se producen reacciones en cadena junto con los procesos naturales.⁶

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores se estableció la hipótesis de que las causas de la desecación del Lago de Texcoco a lo largo de tres siglos, obedecieron a distintas condiciones: físicas, geográficas, posturas políticas que variaron con el tiempo, cambios climáticos provocados por su misma desecación, así como a la posición de las autoridades de fomentar su desecación la cual se llevó a cabo a la par del desagüe del Valle de México.

Por lo que este estudio tiene por objetivo explicar y analizar el proceso por medio del cual los factores antes mencionados se interrelacionaron para determinar la desecación del lago y la posición que tuvo en las obras para el desagüe del Valle de México, estableciendo así su historia a través de este proceso, ya que la obra de una sociedad que modifica según sus necesidades el suelo en que vive, es un hecho eminentemente histórico digno de ser estudiado.

Es necesario aclarar que, no obstante su importancia, en distintos análisis históricos el problema del lago y su desecación es abordado de manera indirecta y fragmentada. Los estudios históricos realizados sobre el lago de Texcoco, en particular, son escasos porque siempre se han estudiado junto con el Desagüe del Valle de México. Los que hay son sólo estudios de ingeniería y técnicos, pero raramente históricos.

⁶ Joachim Radkau, “¿Qué es la historia del Medio Ambiente?”, en *Ayer No. 11*, Asociación de Historia Contemporánea, Madrid, 1993, p. 121.

Ángel Palerm en su “Memoria Acerca de las Obras e Inundaciones de la Ciudad de México”,⁷ hace un excelente análisis sobre los testimonios de los cronistas sobre las obras hidráulicas prehispánicas realizadas para controlar las aguas del valle de México por lo que de él se retoman las realizadas para controlar el lago de Texcoco.

Diversos son los estudios sobre el desagüe en la época colonial y la independiente como el de Jorge Lacroix que en su obra “El desagüe del Valle de México durante la época novohispana”,⁸ analiza las obras del desagüe llevadas a cabo durante el periodo colonial, sin embargo deja de lado algunos momentos importantes para comprender estos trabajos como la destrucción de diques y canales llevada a cabo por los españoles durante el proceso de conquista y colonización en el Valle de México. Por su parte Ernesto Lemoine en “El desagüe del Valle de México durante la época independiente”,⁹ da una panorámica cronológica de las obras públicas a lo largo del siglo XIX sin ahondar en las características particulares del lago de Texcoco y no ofrece un balance del impacto de estas obras. No obstante, estos trabajos pioneros son de suma importancia para ubicar el proceso de desecación; sin embargo, al ofrecer una visión en momentos particulares de la historia dejan de lado la larga duración del proceso de desecación.

Para la época del porfiriato se cuenta con dos importantes obras sobre el Desagüe del Valle de México. El estudio realizado por Perlo Cohen¹⁰ es de suma importancia, pues analiza y cuestiona los datos de la Junta de Desecación que trabajó durante los años de 1876 a 1901, sin embargo, al no abordar todo el proceso deja de lado algunas políticas llevadas a cabo en épocas anteriores y no analiza el impacto del desagüe del lago de Texcoco en el proceso de urbanización de la época. Otro trabajo parecido a éste,

⁷ Ángel Palerm, *Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del Valle de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 1973.

⁸ Jorge Gurría Lacroix, *El desagüe del Valle de México durante la época novohispana*, Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Publicaciones, México, 1978.

⁹ Ernesto Lemoine Villicaña, *El desagüe del Valle de México durante la época independiente*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, México, 1978.

¹⁰ Manuel Perlo Cohen, *El paradigma Porfiriano: Historia del Desagüe del Valle de México*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Sociales, Porrúa, México, 1999.

es el realizado por Priscila Connolly,¹¹ que a partir de un laborioso análisis de fuentes de archivo ratifica lo señalado por Cohen con respecto al porfiriato y se centra más en los beneficios que otorgó el desagüe a los contratistas. Otras dos obras importantes para el estudio de la desecación son las realizadas por Luis González Obregón y la dirigida por el Departamento del Distrito Federal que dan fe del proceso de desecación del Valle de México y con él, el del lago de Texcoco.

En términos generales, hay excelentes estudios sobre el desagüe en distintos momentos de la historia, pero ninguno de ellos da una visión genérica del proceso de desecación del lago de Texcoco que es lo que pretende hacer este trabajo.

Los capítulos que conforman este estudio son los siguientes:

En el primero se abordan los fenómenos orográficos e hidrológicos que definieron la conformación del lago de Texcoco, las condiciones geográficas de la zona y las características físicas y climáticas que lo conformaron. En el capítulo dos se realiza un análisis sobre la función del lago en la cultura prehispánica y las obras que se realizaron para su control. En el capítulo tres se presentan las modificaciones y adaptaciones del sistema hidráulico del Valle de México producto de la llegada de los españoles, los problemas generados por la falta del dominio hidráulico de la zona, como fueron: las inundaciones, la falta de control de las crecidas del lago de Texcoco, los conflictos de intereses entre las autoridades coloniales y la aplicación de obras y proyectos para la desecación del lago de Texcoco, necesarios para llevar a cabo el desagüe general del Valle de México. En el capítulo cuarto se presentan las complicaciones políticas para salvaguardar las obras coloniales del desagüe, el cambio de las condiciones físicas del lago de Texcoco, producto de las afectaciones en las obras por los conflictos políticos como fueron las guerras internas y las invasiones extranjeras. Por último, en el capítulo cinco se estudia la posición del Lago de Texcoco frente a las obras del Gran Canal de desagüe del Valle de México realizado bajo la dirección de Porfirio Díaz y las condiciones por las que se decide desecar el

¹¹ Priscila Conolly, *El Contratista de Don Porfirio: La Construcción del Gran Canal del Desagüe*, Universidad Autónoma Metropolitana, México Distrito Federal, 1991.

lago de Texcoco.

En la actualidad los estudios de este tipo nos permiten tener una visión más clara y ejemplificada de la influencia que el hombre tiene sobre su entorno y la manera en que lo modifica hasta transformarlo. Es necesario fomentar el pensamiento y cultura del mantenimiento del medio ambiente, basados en estudios como éstos, lo que permitirá hacer conciencia, entre las actuales y futuras generaciones, del impacto que tienen y tendrán las decisiones que en esta materia se tomen, ya que indiscutiblemente habrá consecuencias –como las que ya estamos viviendo- que impactarán en las relaciones de desarrollo de la sociedad en su conjunto, por lo que estos procesos deben ser analizados con detenimiento, como lo es el caso de la desecación del lago de Texcoco y lo que quedó de él.

CAPÍTULO 1

EL LAGO DE TEXCOCO DENTRO DE LA CUENCA DE MÉXICO

Para hacer un análisis adecuado de la desecación del lago de Texcoco, es necesario revisar la conformación geológica del lugar donde se ubica y revisar las condiciones naturales, geográficas y físicas de toda la zona, ya que será de gran utilidad para entender la condición del lago y establecer algunas determinantes naturales contenidas en los proyectos y soluciones que se aplicaron para su desecación

El lago de Texcoco se encuentra dentro de una cuenca, que es un accidente geográfico que capta los escurrimientos de agua provenientes de las montañas y tierras altas de los alrededores. Se encuentra clasificada dentro del tipo de las endorreicas, ya que sus aguas no tienen un desagüe natural con salida al mar, lo que propicia la formación de lagos y lagunas.

La Cuenca de México está situada en el borde sur de la Meseta Central y tiene una elevación promedio de 2,240 msnm al sur y 2,390 msnm al norte. Está alargada de norte a sur, con una extensión amplia hacia el noreste. En su eje mayor desde las chinampas de Xochimilco al suroeste, hasta las regiones semiáridas de Pachuca en el norte mide unos 116 km y en su eje menor desde la Sierra de las cruces en el oeste, hasta las cimas nevadas del Iztaccíhuatl en el este, mide unos 80 km. Incluyendo la región de Apan, Tochac, y Tecocomulco, situados al pie norte de la Sierra de Calpulalpan, la cuenca cubre un área de 9,600km². Abarca varias entidades federativas como son el Estado de México, la mayor parte del Distrito Federal, el occidente de Tlaxcala, una pequeña porción del oeste de Puebla y el sur del Estado de Hidalgo. Se encuentra ubicada en el centro de la Faja Volcánica Transmexicana, la cual debe su formación a procesos volcánicos y tectónicos producidos en los últimos 50 millones de años que moldearon la geografía del lugar.¹²

¹² Departamento del Distrito Federal, Secretaría de Servicios y Obras Públicas, *Memoria de las obras del drenaje profundo*

La faja transversal mexicana, es la estructura montañosa que atraviesa el país en dirección poniente – oriente, desde el Pacífico hasta el Atlántico. Su constitución se debe a un sistema de fracturas que controlan el ascenso de los magmas dentro de la corteza; estas fracturas obedecen a un recorrido zigzagante a través del país en direcciones sur-oeste y sur-este,¹³ (ver figura 1) y son provocadas por la actividad de la placa de Cocos. De esta manera, la mecánica de movimientos así como la gran cantidad de erupciones ocurridas en distintas etapas, formaron acumulaciones extraordinarias de lava, cenizas y brechas que transformaron la geografía del lugar hasta formar la gran Cuenca de México que contuvo a cinco grandes lagos: Texcoco, Xochimilco, Zumpango, Chalco y Xaltocán. Así como a las lagunas de Apan, Tochac y Tecocomulco.

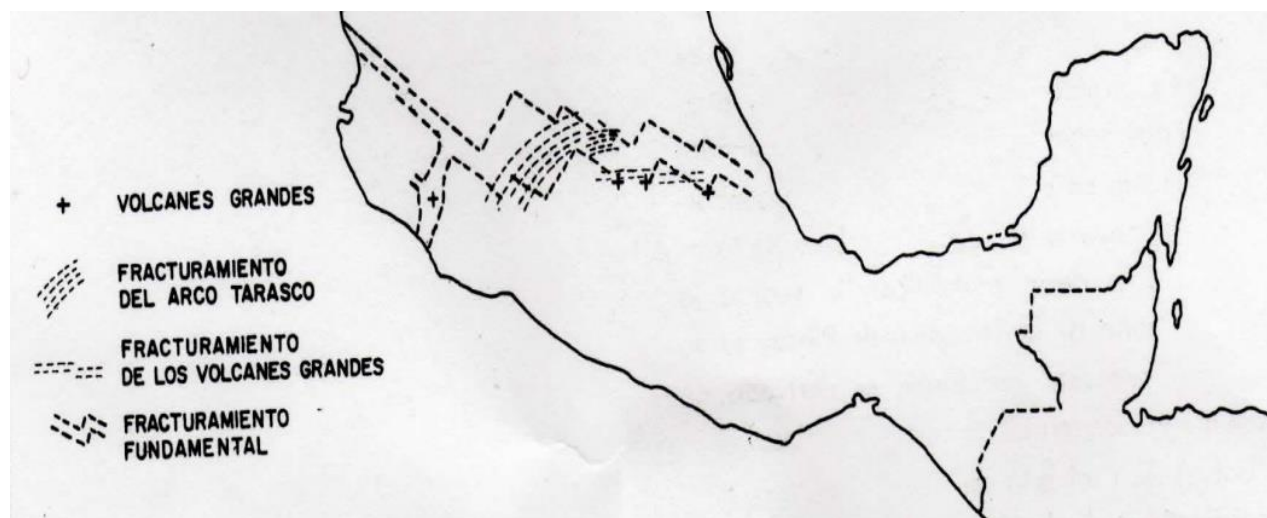


Fig. 1 Departamento del Distrito Federal, Secretaria de Obras y Servicios, *Memoria de las obras del drenaje profundo del Distrito Federal*, tomo I, México, 1975, p. 13.

Las principales formas montañosas que se derivaron de esa transformación surgieron en distintas etapas. Durante el periodo del mioceno tardío surgieron la Sierra de Guadalupe, Tepozán y Tepoztlán. Durante el plioceno surgen al occidente: la Sierra de las Cruces y la Sierra de Zempoala al oriente: las Sierras Nevada y Río Frío que formaron respectivamente las paredes este y oeste de la cuenca. En el pleistoceno, que se adentra al holoceno, se da la aparición del gran muro sur de la cuenca: la Sierra de

del Distrito Federal, Departamento del Distrito Federal, tomo I, México, 1975, p. 17.

¹³ *Idem.*

Chichinautzin o del Ajusco,¹⁴ la cual se consideró una cortina, elemento fundamental para la formación de una gran presa. (ver figura 2). Por último aparecen las Sierras de Xochitepec, el Cerro de Zacatepec, y el Cerro de Chapultepec. Todas ellas conformaron la geografía del lugar para contener y captar buena parte de los escurrimientos de las aguas de la zona que dieron origen a los lagos.

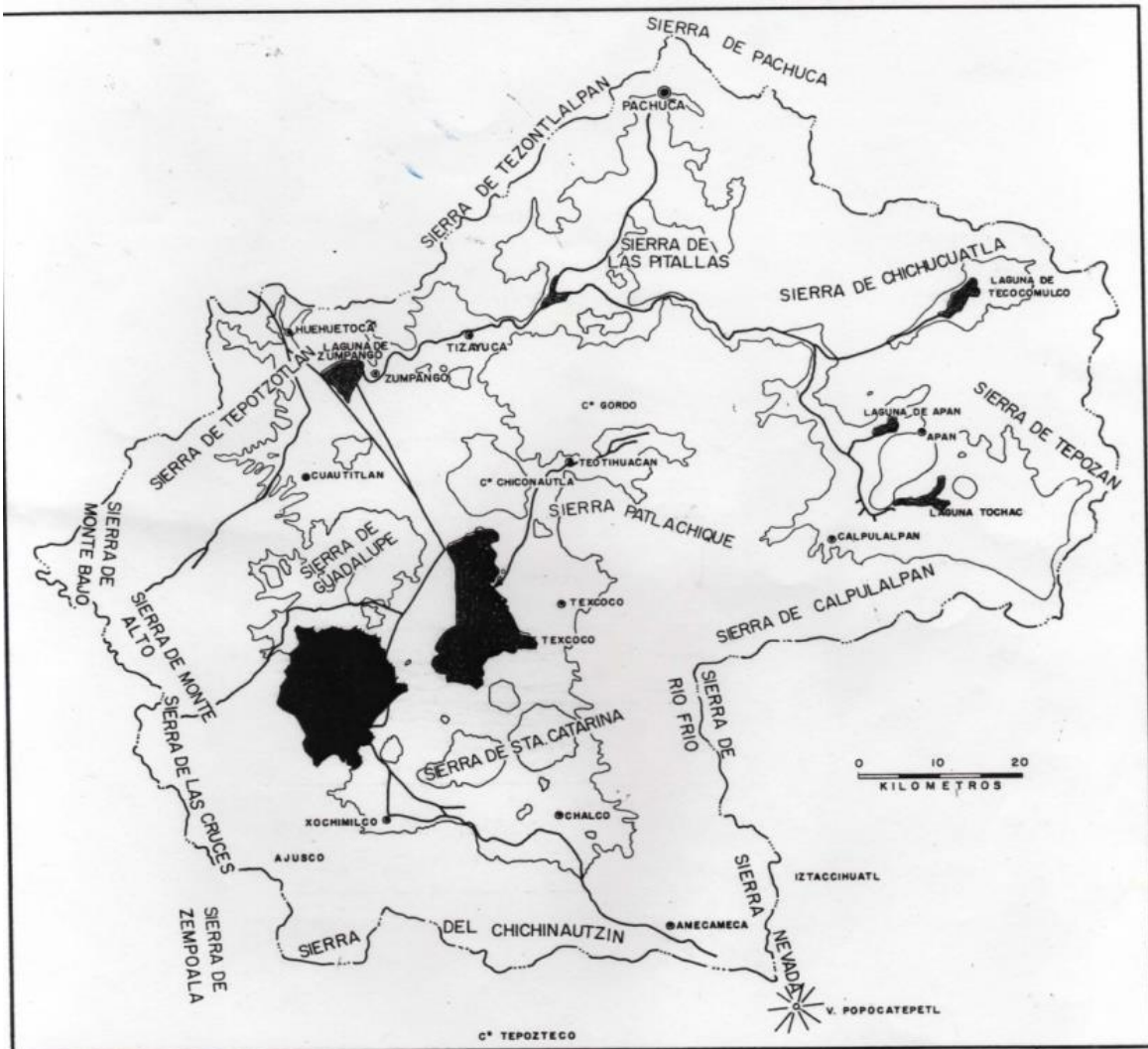


Fig. 2 Lámina basada en mapa del antiguo funcionamiento hidrológico de la cuenca en Departamento del Distrito Federal *op. cit.*, tomo IV, lámina 1, en Carlos Luquin Romo, *Apuntes para la historia de los aprovechamientos hidráulicos en México*, Comisión Nacional de Irrigación, México, 1941.

Para entender un poco más la estructura de la cuenca se puede dividir, desde el punto de vista fisiográfico, en tres partes: la zona meridional, la septentrional y la nororiental, dentro de las cuales podemos encontrar

¹⁴ Gabriel Espinosa Pineda, *El embrujo del lago: El sistema lacustre de la Cuenca de México en la cosmovisión mexicana*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, México, 1976, p.33.

tres valles importantes: el Valle de México, el Valle de Apán y el Valle de Tizayuca.

La zona Meridional está limitada al este por las Sierras Nevadas y de Rio Frío, al oeste por el cerro de las Cruces, al sur por la Sierra del Chichinautzin, y al norte, aunque incompletamente, por las elevaciones de la Sierra de Guadalupe, el Cerro de Chiconautla, y la Sierra de Patlachique. En esta zona las lluvias son más abundantes que en cualquier otra parte de la cuenca y crean, por lo tanto, una vegetación abundante. En épocas de lluvia los numerosos arroyos que descienden de las sierras y lomas, ubicadas al este y al oeste, conducen sus aguas brucas a la planicie central, desembocando en las regiones pantanosas y lagos pero cuyo origen final son las tierras bajas del lago de Texcoco.¹⁵

La zona septentrional de la cuenca está ligada a la meridional por un cuello de botella, el Estrecho de San Cristóbal, situado entre el Cerro de Chiconautla y la Sierra de Guadalupe. Representa en parte, la continuación de la planicie Meridional y se extiende hacia el norte, hasta las estribaciones de la Sierra de Pachuca. La zona septentrional se distingue por lluvias escasas y por una vegetación precaria; desagua naturalmente hacia el sur por el río de las Avenidas al área baja y plana de la laguna de Zumpango, que tiene casi la misma elevación que la planicie central de la zona meridional.

La zona nororiental de la Cuenca de México, ocupa una superficie menor que las anteriores. Representa un área compleja en la que una multitud de elevaciones volcánicas menores y aparentemente sin orden domina el paisaje. Esta zona se extiende entre las cumbres de la Sierra de Pachuca y la Sierra de Rio Frío. Carente de un drenaje bien definido los arroyos se pierden en pequeñas cuencas cerradas.

¹⁵ Departamento del Distrito Federal, *op. cit.*, p.20.

LA HIDROGRAFÍA DE LA CUENCA DE MÉXICO

La evidencia geológica indica que la cuenca desaguó sus escurrimientos, en el Mioceno y el Plioceno, al Alto Amacuzac por dos valles: el de Cuautla y el de Cuernavaca. Otras investigaciones indican que la cuenca desaguaba, antes de la formación de la Sierra de las Cruces, al Suroeste por fosas tectónicas.¹⁶ “Es muy posible que antes de los acontecimientos que hicieron surgir la cortina, entre las paredes occidental y oriental, fluyeran dos ríos que desembocaban en Cuautla y Cuernavaca con destino final del Rio Balsas y que al levantarse dicha cortina el cauce de esos ríos hizo que se formara la zona lacustre”.¹⁷ Como haya sido lo esencial fue el cierre, geológicamente hablando, de la cuenca debido al desarrollo de la Sierra de Chichinautzin o del Ajusco, dejando a la Cuenca de México como una enorme presa. El espacio represado se formó con dos Valles sepultados; uno relativamente reducido con cabeceras por Texcoco y la Sierra de Patlachique, el otro mucho más extenso, con cabecera por la Sierra de Guadalupe, Huehuetoca, la Sierra de Pachuca, Apan y la Sierra de Calpulalpan (**ver figura 2**). Estos dos Valles debieron de ser de pronunciado relieve en el sur, pues hay indicios de que su fondo estuvo a 1,700 msnm., es decir 800 metros debajo de la planicie lacustre moderna del área de Xochimilco. El cierre de esos Valles antiguos, hizo que la Cuenca de México se hiciera endorreica. La geografía del lugar se modificó y se formaron en la parte noroeste, dentro del Valle de Apan y el Valle de Tizayuca, las pequeñas lagunas de Tecocomulco, Atochac y Apan, por otro lado en la región suroeste dentro del Valle de México se formaron los lagos de Zumpango y Xaltocan al norte, Chalco y Xochimilco al sur y Texcoco al centro, siendo este último el mayor y el que ocupa el nivel más bajo de todos.

De ésta manera el Valle de México se convirtió en el principal receptáculo de agua de toda la cuenca y a su interior se constituyeron los grandes lagos. Su formación se debió al abastecimiento de tres sistemas: el pluvial, el fluvial y el de manantial que dieron origen a los afluentes que permitieron el

¹⁶ Gabriel Espinosa Pineda, *op. cit.*, p. 33.

¹⁷*Ibidem*, p. 22.

desarrollo de la extensa zona lacustre. Este proceso se llevó a cabo en un largo periodo de tiempo, ya que parte del agua acumulada se perdía por la transpiración y evaporación de las plantas; otra se infiltraba saturando las capas del subsuelo y una tercera se acumuló para formar un gran cuerpo de agua que posteriormente se fraccionaria.¹⁸ Estos afluentes se pueden dividir en cuatro grupos de los cuales citaremos los más importantes:

- 1) Los que descienden de la Sierra Nevada y Río Frío al lago de Texcoco: Al este nacen de los cerros Tlaloc y Telapón, recibiendo los nombres de Coatepec, Santa Mónica, San Bernardino, Chapingo, Texcoco, Magdalena, Papalotl y San Juan Teotihuacán
- 2) Los que bajan hasta los lagos dulces de la misma Sierra Nevada y la Chichinautzin: En el lago de Chalco desaguan los ríos Tenango, Tlalmanalco y Arroyo de San José que son alimentados por muchos arroyos que descienden de los cerros Tecama, Papayo, Iztaccihuatl y Popocatepetl, así como el río de San Juan de Dios que termina en el lago de Xochimilco.
- 3) Los que bajan de la Sierra de las Cruces y Guadalupe hacia la parte oeste de la laguna central Río de los Remedios, Consulado Piedad.
- 4) Los que llegan del este y el oeste hacia la cuenca norte: El río Papalote, el río de Teotihuacán, el Papalote que posteriormente recibe el nombre de las Avenidas Pachuca y desagua en la laguna de Zumpango, el río de Cuautitlán que nace en las estribaciones de la serranía del poniente que tiene como afluentes a los ríos Tepetzotlán, Guadalupe y el Grande.¹⁹ (ver figura 3)

El sistema lacustre constituido sufrió la influencia de otros factores importantes causados por los periodos estacionales. Las corrientes torrenciales originadas en época de lluvias fueron alimentando la zona con sus escurrimientos y depositando sus excedentes como arena, rocas y material vegetal en

¹⁸ Socorro Lozano García, "Palinología y Paleoambientes Pleistocénicos de la Cuenca de México" en *Geofísica Internacional*, vol. 28, tomo II, Instituto de Geología, Universidad Autónoma de México, México, 1989, pp. 335-362.

¹⁹ Estos ríos son los que de manera aproximada desaguan en los lagos. Archivo General de la Nación (en adelante AGN), fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, expediente: 299; Jorge Gurria Lacroix, *op. cit.*, pp. 14-16.

descomposición en zonas bajas. Estas aguas torrenciales causaban problemas al caer en desorden y barrancadas arrastrando material sedimentario que era depositado sobre el lecho de los lagos azolvándolo, condición que se recrudeció por el aumento en la deforestación que a su vez disminuía el coeficiente de infiltración en la cuenca hidrográfica.²⁰ Esta alteración estacional contribuyó a favorecer el azolve de la Cuenca del Valle de México. Fenómeno del cual Gabriel Espinosa Pineda señala:

“Sabido que el destino final de los lagos es el gradual relleno de su cuenca con la materia arrastrada por la lluvia, erupciones, corrientes de aire y ríos, así como la sedimentación de materia orgánica vegetal y animal en sus aguas. La situación de los lagos para el siglo XVI según descripciones, se hallaban sumamente eutrofizados, es decir, tenían una gran masa de organismos productores y consumidores. La acumulación de ceniza volcánica durante milenios, así como la erosión de los montes parece haber jugado un elemento fundamental para el envejecimiento de los lagos por otro lado parece claro que la acción humana había sido ya de importancia antes de la llegada de los españoles”²¹

De manera contraria, y producida por el paulatino azolve de la zona, durante la temporada de estío cada lago se replegaba y no tenía contacto entre sí, lo cual pudo ser bastante dramático, al igual que las inundaciones, pues dejaba grandes extensiones de tierra seca al descubierto y causaba escasez de agua en algunas regiones. Este ciclo de repliegue de agua, traía consigo desde charcas aisladas entre los lagos, saturadas de sal que deshidrataban la fauna acuática, hasta zonas completamente secas por meses o incluso años.

Estas condiciones de azolvamiento y las temporadas de sequía, dejaron cinco áreas bien definidas que al sobrepasar sus niveles dejaban un solo cuerpo de agua y cuando las aguas se retraían formaban lagos individuales que eran: Zumpango, Xaltocan, Texcoco, Xochimilco y Chalco. Estos dos últimos, quedaron separados en la parte central por la sierra de Santa Catarina y se comunicaban por un estrecho

²⁰ La Dirección Hidrográfica del Valle o de sus Ríos y Canales que tenía a su cargo las obras del desagüe en 1922. Archivo Histórico del Agua (en adelante AHA), fondo: Consultivo Técnico, caja: 200, expediente: 1689.

²¹ En los registros de Humboldt se hace testimonio sobre las condiciones de desecación que presentaban los lagos véase: Alexander Von Humboldt, *Ensayo político del virreinato de la Nueva España*, Perpiñan, librería de Laserre, tercera edición, tomo I, París, 1836, p.313 y Gabriel Espinosa Pineda, *op. cit.*, p.53.

entre Coyoacán y el Cerro de la Estrella; en tanto los del norte quedaron aislados por la serranía de la Villa de Guadalupe y la comunicación hacía el de Texcoco se producía por esteros profundos.²² La presencia humana puso énfasis en la separación de los lagos hasta quedar de la siguiente manera:

1. Chalco y Xochimilco separados por la calzada de Tláhuac y desniveles artificiales.
2. Xaltocan dividido por una calzada que dio origen al lago de San Cristóbal.
3. Zumpango fraccionado en los lagos de Citlaltépec y Coyotepec por el dique de la Cruz del Rey.
4. Texcoco separado por el Albarradón de Nezahualcoyotl dio origen al lago de México.²³ (ver figura 3)

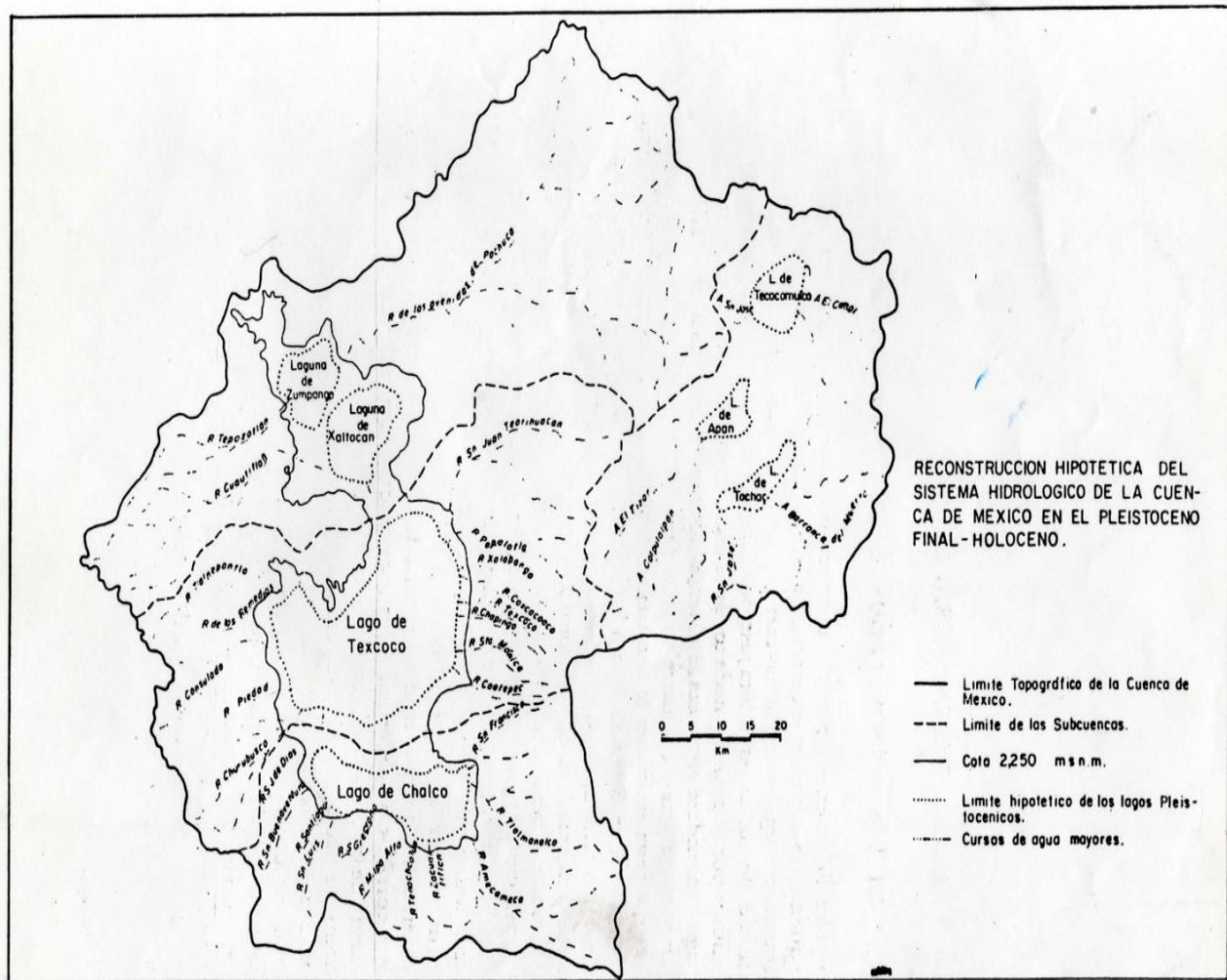


Fig. 3 Las dos regiones lacustres de la Cuenca de México tomado de José Luis Lorenzo y Lorena Mirambell (coords), “Tlapacoya 35000 años de historia del lago de Chalco” en *Colección científica*, no. 155, figura 93, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 1986.

²² Josefina García Quintana, *México Tenochtitlan y su problema lacustre*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1978, p. 28.
²³ Alexander Von Humboldt, *op. cit.*, pp. 372-373.

CARACTERÍSTICAS DEL LAGO DE TEXCOCO

Durante la época de lluvias los lagos tendían a sobrepasar sus límites conformando un sistema de vasos que se vertían uno sobre el otro, de ésta manera las aguas de Chalco derramadas sobre el de Xochimilco, así como las de Zumpango vertidas sobre los de Xaltocan-San Cristóbal desaguaban en el de Texcoco. Este último lago se encuentra situado al noroeste de la ciudad de México, en la parte central del valle y tiene una forma casi elíptica con su eje mayor casi norte y al ser el más bajo se convertía en el receptáculo final de los excesos de agua de toda la zona, condición que aunada a la falta de un drenaje natural y la presencia de un suelo sedimentario e impermeable, lo hacían aumentar de nivel hasta sobrepasar el de los otros lagos y penetrar en sus aguas, lo que originaba la contaminación de las aguas dulces con las excesivamente saladas.

Sobre la salinización del agua del lago de Texcoco es necesario tener presente que se debió a tres causas distintas: La primera se dio por el deslave de tierras en temporada de lluvias, que al ser arrastradas por las corrientes, llevaban consigo las sales contenidas hacia zonas más bajas, las cuales eran depositadas en el fondo del lago, dicha acumulación de sales aumentaba con cada temporada.²⁴ La segunda era ocasionada por el depósito de aguas provenientes de los otros lagos. Los del norte depositaban de manera estacional, es decir movían sus aguas prácticamente solo en temporada de lluvias, mientras que los del sur lo hacían de manera constante y casi todo el año, gracias a los afluentes de agua dulce de los volcanes. Esas aguas, por lo general, contenían sales que eran llevadas al lago y éste, al no tener desagüe natural, las iba almacenando. La tercera y última razón por la cual el lago de Texcoco presentaba altas concentraciones de sal fue por la recepción de aguas de manantiales termales provenientes del Peñón de los Baños, Xoco, Chalco e Hidalgo.²⁵

²⁴ Los estudios agrológicos realizados en 1939 ya establecían los altos grados de alcalinidad en el lago, la concentración de las sales en sus aguas dependía de la cantidad de agua que había en él, por lo que se hizo necesario la aplicación de nuevos análisis en distintas épocas del año para estudiar las variaciones en la concentración de sales y establecer el grado de salinidad real. AHA, fondo: Aprovechamientos Superficiales, caja: 2766, expediente: 3869.

²⁵ Gabriel Espinosa Pineda, *op. cit.*, p. 68.

En cuanto a los suelos del lago de Texcoco, son una formación arcillosa de origen volcánico, y de sedimentos lacustres y aluviales. La zona es irregular, pues en algunos puntos se encuentran depósitos de grava y arena cubiertos por tepetate y, en otras, se encuentran suelos invadidos por arcillas. A niveles muy profundos encontramos formaciones basálticas (andesitas) de características impermeables.²⁶ Los suelos se dividen en series de acuerdo a las características agrológicas de sus perfiles entre las que se encuentran la serie lago de Texcoco que es el que más predomina, serie del Peñón, serie Santa Clara, serie Nezahualcóyotl que a su vez se subdividen en tres tipos: Grupo ligero comprendiendo arenas y migajones arenosos; grupo medio comprendiendo suelos francos y migajones limosos y el grupo pesado comprendiendo migajones arcillosos y arcillas limosas.²⁷

La tierra que rellena el valle tiene entre sus partículas hasta el 80% de espacios vacíos por lo que en ellos se absorbe el agua como si fuera esponja. Cuando se extrae el agua del subsuelo por medio de pozos, el relleno se deshidrata con facilidad y la reducción del volumen de la tierra es muy considerable y como tiene el 20 % de materia sólida y el 80% de agua, el volumen inicial se reduce hasta una quinta parte. Esta condición del suelo le da una característica especial, pues si de un pozo se extrae agua, se producen espacios que tienden a ser ocupados por las aguas más altas, y éstas, al fluir a las capas profundas, provocan el enrutamiento de las superficies que hace que el suelo se hunda.²⁸ Está condición de la tierra también observada, y descrita por Alexander Von Humboldt, hace que al perder su humedad la tierra quede completamente seca y polvorienta y como tiene altos contenidos de carbonato, cal, nitrato de potasio (salitre) y muriato de sosa, la vegetación no florece. De esta manera, los suelos durante la época de lluvias se saturan de agua y en la época de estío, pierden su contenido de líquido tan rápidamente que se tornan secos y endurecidos, condiciones fatales para la seriación y vida de las bacterias del suelo

²⁶ Salvador Enciso de la Vega, "Propuesta de Nomenclatura Estratigráfica para la Cuenca de México" en *Revista del Instituto de Geología*, vol.10, no. 1, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1992, pp.26-36.

²⁷ AHA, fondo: Aprovechamientos Superficiales, caja: 2766, expediente: 38698.

²⁸ Francisco Quintanar Arrellano, *Valle de Anáhuac: Su tragedia, su recuperación*, México, 1953, p.21.

e indispensable para que éste sirva a las plantas.²⁹

Los depósitos que las corrientes llevaban eran arrastrados en el lecho de manera irregular, los más grandes se quedaban cerca de las montañas, las gravas y arenas muy finas por su ligereza eran transportadas y depositadas más adelante, y finalmente las aguas turbias, con materiales finos en suspensión se extendían por el lecho del lago. Estos materiales, junto con limos, sales, arcillas, y cenizas volcánicas, configuraron suelos fuertemente alcalinos por la falta de drenaje y la evaporación. La cantidad y la velocidad del agua, en distintas avenidas, variaron el tamaño y la distancia en que los materiales fueron depositados y fueron rellenando lentamente la zona que conformó esa tierra. Este fenómeno fomentó el azolve.

Sobre el proceso de azolvamiento del lago, Alexander Von Humboldt mencionó que el lago de Texcoco ya presentaba una disminución de sus aguas, pero era poco perceptible gracias a las obras que se realizaron antes de la llegada de los españoles, y que al destruirse éstas, la situación se hizo más palpable.³⁰ Miguel Ángel de Quevedo por su parte reconoció que las corrientes torrenciales fueron azolvando el vaso del lago de Texcoco, por el aumento de su fuerza erosiva, la cual era provocada por el aumento de la deforestación que disminuía el coeficiente de infiltración en la cuenca hidrográfica favoreciendo así su terraplamiento,³¹ dichas consideraciones llegan a sustentar lo que Gabriel Espinosa Pineda afirmó sobre el azolvamiento de la cuenca: el lago al ser el drenaje y receptáculo final del sobrante de aguas estaba condenado a desaparecer.³²

Pese a la condición salina del lago de Texcoco en la región que lo circundaba se podían encontrar distintas especies de vegetación: sauces llorones, ahuehuetes, el tular, la vegetación hidrófita emergente como el tule, el carrizo y el junco; en sus orillas y en el centro se daban gran variedad de especies de algas como las unicelulares que formaban el tecuitatl, que era una especie de queso que se recolectaba

²⁹ Alexander Von Humboldt *op. cit.*, p.326.

³⁰ *Ibidem*, p. 323.

³¹ AHA, fondo: Consultivo Técnico, caja 200, exp: 1689, foja: 38.

³² Gabriel Espinoza *op. cit.*, p. 68.

al formarse sobre las aguas del lago capas de algas que eran recogidas para utilizarse como alimento. Al interior del lago se daban especies de charales, ajolotes, acociles, ranas y renacuajos. Además era receptor de aves migratorias como las grullas, chorlitos, garzas blancas, patos entre otros, y permitía la producción de tequesquite, yacapistle, gusanos, mosquitos, larvas, chinches acuáticas entre otros.³³

Con respecto a las características climáticas, estas presentaron variaciones de zona a zona en el lago de Texcoco y en todo el Valle de México dada la diversidad de altitudes, humedad y vegetación. De esta manera, ni la precipitación pluvial, ni la temperatura tenían los mismos valores en las faldas de la serranía y en las áreas planas de la cuenca. Es necesario recalcar que el clima que prevalecía durante la época prehispánica, a la llegada de los españoles y en la época colonial era distinto, ya que las alteraciones que sufrió el ecosistema fueron causadas por la desaparición paulatina de los espesos bosques y de los grandes lagos.³⁴

La deforestación presente en la zona logró mermar la población de los bosques en las montañas del Valle de México, acelerando el proceso de azolvamiento, pues las aguas de lluvia que antes bajaban como aguas mansas se transformaron en aguas torrenciales, acarreado grandes cantidades de materiales, reduciendo así la capacidad de captación del lago. Finalmente siendo ineludible el azolvamiento del lago al ir bajando sus niveles de agua quedaban al descubierto enormes cantidades de tierras cubiertas por Tequezquite que al ser arrastrada por los vientos formaban grandes tolvaderas, problema que se agravaba durante los periodos de enero y marzo por la gran cantidad de tierras berbechadas para cultivos de temporal.

³³ Teresa Rojas Rabiela, "La cosecha del agua: Pesca, caza de aves y recolección de otros productos biológicos acuáticos de la Cuenca de México" en *Serie los pescadores de México*, v.7, Secretaría de Educación Pública, México, 1985, p. 112.

³⁴Alexander Humboldt *op. cit.*, p.323 y Gabriel Espinoza *op. cit.*, p. 68. En un resumen que la dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos presentó al Secretario de Agricultura y Fomento se menciona que no hay datos meteorológicos completos anteriores a 1877 y desde esa fecha a la de 1914 solo están los de Palacio Nacional y de 1893 a 1909 los de Pachuca por lo que se dificulta el estudio del cambio climático pero el estudio arrojó, entre otras, las siguientes conclusiones: 1. La climatología de la capital debe haberse modificado desde la época de los aztecas hasta la fecha. 2. Esta modificación que probablemente no ha sido de mayor importancia, no puede atribuirse exclusivamente a la desecación de los lagos. 3. En 1877 origen del periodo en que pueden estudiarse con observaciones meteorológicas, los lagos habían perdido su importancia, AHA fondo: Consultivo Técnico, caja: 200, expediente: 1689.

Con las características físicas y geográficas del lago desglosadas en este capítulo se deja en claro que las condiciones naturales fueron determinantes para plantear su desecación. Siendo el lago de Texcoco el más bajo, y al encontrarse dentro de una cuenca endorreica y receptora de grandes escurrimientos de agua logró acumular grandes cantidades de sales que limitaban sus capacidades productivas y que marcaron la diferencia con el resto de los lagos que contenían agua dulce. Las condiciones de sus suelos y su constante azolvamiento condicionaron las disposiciones y los lineamientos que los pobladores de la zona hicieron sobre él, pues aunque variaron según la época, el objetivo fue el mismo: el control de sus aguas para evitar que se afectaran los intereses agrícolas y económicos de la zona como se verá en los capítulos siguientes.

CAPÍTULO 2

LOS PRIMEROS PUEBLOS EN LA ZONA DEL VALLE Y SU INTERRELACIÓN CON EL SISTEMA NATURAL.

Para analizar las causas por las que se edificaron las obras de control y desecación del lago de Texcoco, se debe tener en consideración la perspectiva cultural de su entorno, la cual ha variado con el paso del tiempo, dicho proceso se observa gracias a las consideraciones que propone la investigación ecológica y la historia ambiental, ya que se centran en la investigación de la evolución a largo plazo de las condiciones de vida y reproducciones humanas, así como la manera en que éstas reaccionan ante las alteraciones.³⁵ Teniendo en consideración lo anterior, es necesario verificar dichos sucesos en su conjunto para entender el proceso de desecación del lago.

El asentamiento de los primeros pobladores dentro del Valle de México respondió a un largo desarrollo que les permitió adaptarse al medio, gracias a una meticulosa observación de la naturaleza, misma que se transmitió de generación en generación siendo capaz de enriquecerse, acumularse y de transformarse constantemente, de tal forma que ese conocimiento sobre el medio natural se codificó en un proceso histórico-social y cultural transmisible y manipulable.³⁶

Los primeros hombres que habitaron la zona eran cazadores-recolectores-nómadas, que con el paso del tiempo se asentaron e iniciaron una vida sedentaria en las aldeas. Al establecerse, y formar pequeñas poblaciones que circundaban los lagos, se favoreció una interrelación lenta pero efectiva, que permitió el desarrollo de una técnica hidráulica, la cual se fue heredando entre los grupos que se asentaron

³⁵ Joachim Radkau, *op. cit.*, pp. 119-146.

³⁶ Gabriel Espinosa Pineda, *op.cit.*, p. 258.

en la región lacustre. Lo anterior permitió el desarrollo de sitios como Gualupita, Chimalhuacan, Ticoman y Cuicuilco. Más tarde nuevos elementos culturales llegaron hasta el valle.³⁷

Las poblaciones ribereñas de los lagos incrementaron su población y continuaron desarrollando su propia cultura hidráulica, sobre todo en la utilización de redes de riego, hasta que recibieron nuevos elementos culturales procedentes de occidente con los olmecas, los cuales influyeron notablemente en la evolución de esos pueblos hasta entonces muy semejantes y uniformes. Los teotihuacanos, por su parte, desarrollaron la agricultura practicando el sistema de milpa en las laderas de los cerros, en lugares con terrazas y en el valle, para lo cual generaron una vasta red de canales de riego y la utilización de las chinampas, estos avances le permitieron aumentar su población con lo que se dio una gran concentración urbana. Estos sistemas fueron tomados más tarde por los toltecas y estos a su vez heredaron todos esos elementos a grupos posteriores para la edificación de sus propias ciudades.³⁸ La asimilación y adaptación de ese conocimiento, así como el perfeccionamiento de la tecnología hidráulica utilizada por los pobladores de la zona lacustre del Valle de México, mejoraron las relaciones de convivencia con el medio acuático que los rodeaba, en la que el uso de las chinampas influyó notablemente en su evolución y desarrollo.³⁹ Es necesario señalar que en ese periodo no se modificó de manera determinante el lago de Texcoco en su estructura, ni hubo indicios que se intentara manipularlo.

Posteriormente tribus procedentes del norte avanzaron en oleadas sucesivas hacia el Valle de México, estos grupos llamados genéricamente chichimecas, eran pueblos guerreros nómadas que, al formar un conglomerado de grupos, pasaron de una vida de cazadores-recolectores a la de agricultores, y al llegar a la zona de los lagos se mezclaron con los pobladores que ya estaban establecidos en la región, asimilando sus conocimientos hidráulicos.

Esa población, desde los humildes habitantes de las aldeas primitivas hasta las sociedades

³⁷ Josefina García Quintana, *op. cit.*, p. 30.

³⁸ *Ibidem*, p. 35.

³⁹ Ángel Palerm, *Memoria Acerca de las Obras e Inundaciones de la Ciudad de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Investigaciones Superiores, México, 1976, p.173.

consolidadas, como es el caso de los tepanecas, texcocanos y chichimecas, nacieron y crecieron a expensas de los lagos, por consiguiente las técnicas hidráulicas de irrigación, de abastecimiento de agua potable y del control de los excesos de agua progresaron a la par del desarrollo de ellos y así se fueron heredando, sin embargo, no nos detendremos a hacer un análisis sobre el proceso de los tres, pues nuestro estudio se centra en las obras realizadas para el control de las aguas del lago de Texcoco. No obstante que hubo una modificación del medio y las formas de relación con el mismo, se guardó una continuidad a lo largo del desarrollo histórico y cultural por parte de los pobladores del lago que se manifestó en ideas y conductas que persistieron hasta la alteración de su complejo al llegar los españoles.⁴⁰

LOS MEXICAS Y SU OBRA HIDRÁULICA EN EL LAGO DE TEXCOCO

El pueblo que logró modificar el medio a sus necesidades y dejar testimonio de ello fue el mexica. Su proceso histórico nos muestra la transformación producida por su interrelación con la zona lacustre, desde su peregrinar por la periferia del Valle de México, misma que les facilitó adquirir y asimilar los elementos culturales hidráulicos, hasta la edificación de una ciudad al interior del lago. La zona en la que se asentaron y su manipulación cubrió sus necesidades básicas, permitiéndoles desarrollar y mejorar su cultura hasta convertirse en un imperio. A la par de ese crecimiento sus sistemas hidráulicos fueron modificados y adaptados para satisfacer las demandas al interior de la ciudad.

El complejo sistema hidráulico que establecieron los mexicas partió de la necesidad de supervivencia dentro del medio lacustre que se les presentó. Para establecer su ciudad los mexicas tuvieron que enfrentarse a la solución de varios problemas, los cuales Josefina García Quintana y Priscila Connolly analizan en sus respectivas obras. La primera aclara que con la información acumulada se

⁴⁰ Gabriel Espinosa Pineda, *op. cit.*, p. 258.

puede proponer que las obras hidráulicas fueron realizadas en función de dos tipos de necesidades: internas y externas, las primeras realizadas en la ciudad y las segundas realizadas fuera de ella, no obstante, afirma que esta división no es tan tajante como pudiera verse a primera vista y “por el contrario había una profunda relación entre ellas y ésta trabazón es la que permite apreciar la imaginativa visión de los mexicas al construirlas, es decir nunca fueron arbitrarios en sus planes y en la ejecución de los mismos.”⁴¹ Lo que indica que sus obras estaban profundamente interrelacionadas entre sí.

Priscila Connolly por su parte, expresa que estas obras atendieron a tres problemas fundamentales que se fueron presentando a medida que la ciudad iba creciendo en espacio y densidad de población, a saber: el abastecimiento del agua potable, las continuas inundaciones que la ciudad sufría y la solución a la escasez de tierra, por lo tanto muchas de sus obras se hicieron con el fin de dar solución a esos tres problemas. Para enfrentar esas problemáticas surgió el diseño de un complejo sistema de acequias, diques, albarradones, calzadas y acueductos logrando el absoluto control de la cuenca con lo que incrementaron la construcción de chinampas en la ciudad, tanto para la habitación como para las hortalizas; logrando regular y detener por medio de compuertas el nivel de las aguas y su paso de uno a otro lago según su afluencia durante las lluvias.⁴²

De lo anterior se concluye que hubo dos tipos de necesidades a solucionar, las que se dieron al interior de la ciudad para cubrir el abastecimiento de agua y tierra para habitar, y las que se dieron al exterior de ella para evitar las inundaciones. Esto permite vislumbrar el amplio panorama al que los mexicas se enfrentaron, haciendo de sus obras una compleja red de soluciones que se interrelacionaban entre sí, permitiendo que trabajaran todas en perfecta sincronía y ajustando la tecnología hidráulica al ecosistema. Aunque desde un principio tuvieron que hacer frente a la compleja geografía de la zona, no hay que olvidar que su ideología religiosa influyó de gran manera en el hecho de permanecer en un lugar

⁴¹ Josefina García Quintana, *op. cit.*, p. 94.

⁴² Priscila Conolly, *El contratista de Don Porfirio: La construcción del Gran Canal del desagüe*, Universidad Autónoma Metropolitana, México Distrito Federal, 1991, pp.6-8.

con características especiales, que muchos consideraron inhóspito. De esta manera los mexicas resolvieron las dificultades inherentes a su situación lacustre.

LAS OBRAS HIDRÁULICAS PREHISPÁNICAS

Construir dentro de los lagos dio a los mexicas ventajas defensivas, ya que el agua los protegía de cualquier ataque y de esta manera el vivir en una isla, les hizo designar pocos recursos para proteger la ciudad, centrándose así en la expansión político- militar y económica, que a su vez, provocó no sólo una expansión territorial sino también un acelerado crecimiento de población que obligó a la planeación y realización de numerosas obras que le permitieron abrir más espacios dentro de la zona lacustre para continuar su crecimiento.

Las chinampas

Las chinampas son parcelas construidas artificialmente en los lagos de poco fondo y mantenidas firmes en su lugar por medio de estacas. En su realización se utilizaba la madera para estacar, la piedra para robustecer los cimientos, así como tierra, cieno del fondo de los lagos y vegetación acuática que permitía rellenar lo cercado. Toda esta materia se apilaba hasta convertir el agua en tierra firme y formar una parcela cultivable flotante de forma rectangular. Estas chinampas quedaban separadas por pequeños canales que proporcionaban por filtración la humedad necesaria para las tierras, y que además, formaban una verdadera red de comunicación acuática. Los canales más grandes surtían de agua y drenaban a los canales más pequeños, permitiendo también que se conectaran a la red de navegación.⁴³

Las chinampas por siglos constituyeron la base más importante de la economía lacustre, ya que fueron el medio por el cual se obtuvieron terrenos de cultivos permanentes que satisficieron las

⁴³ Teresa Rojas Rabiela, “Aspectos tecnológicos de las obras hidráulicas coloniales en el Valle de México” en *Nuevas noticias sobre las obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en el Valle de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Investigaciones Superiores, México, 1974, p. 6.

necesidades de alimento y vivienda de la población.

La zona sur de la ciudad fue la más adecuada para este tipo de cultivos, pues tenía una alimentación constante de aguas dulces, elemento esencial para la agricultura de chinampas, y una disposición topográfica idónea para retenerla. Algunos de los sitios donde mejor floreció esta técnica agrícola fueron: Xochimilco, Tláhuac Chalco, Tezompa y Mixquic. La construcción de las chinampas también se dio en la zona septentrional del Valle y en ambas fue necesario el control de las aguas del lago de Texcoco en la zona, pues éstas sólo fueron posibles después de que se realizaron las obras que controlaron sus aguas saladas que dañaban los cultivos.⁴⁴ Su utilización se podía ver interrumpida si en épocas de sequía el nivel de los lagos bajaban a tal grado que imposibilitaba su construcción, por lo que durante esos periodos, los moradores debieron desarrollar técnicas de regadío que poco a poco fueron mejorando hasta crear un complicado sistema de abastecimiento, que permitía el riego y para lo cual se llevaron a cabo diversas obras.

Las calzadas

Mantener un adecuado y extensivo uso de la agricultura en chinampas, procurar el abastecimiento de agua dulce, crear protección contra el agua salobre y mantener un nivel poco variable del agua para facilitar las comunicaciones y evitar las inundaciones no fue nada fácil, pues el problema relacionado con el agua tenía un alto grado de complejidad. Para su control, debieron considerar la naturaleza dulce y salada de las aguas, los movimientos de las últimas provocados por los vientos y los desniveles de los lagos, ya que crecimiento del lago de Texcoco las mezclaba con las dulces.

Con el fin de prevenir condiciones adversas se emprendió la construcción de calzadas y albarradones. Las calzadas no sólo eran viaductos, eran igualmente diques que servían para repartir las

⁴⁴ Como lo demuestran los estudios de Rafael Strauss al encontrar en documentos la existencia de Chinampas en Xaltocan y camellones en Ecatepec. Esta situación también respalda la realización por parte de los indígenas de una avenida llamada Ecatepec-Chiconautla en el norte. Rafael A. Strauss K, "El área Septentrional del Valle de México: Problemas Hidráulicos Prehispánicos y Coloniales" en Ángel Palerm, *Nuevas Noticias Sobre las Obras Hidráulicas Prehispánicas y Coloniales en el Valle de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Investigaciones Superiores, México, 1974.

aguas que descendían de las montañas según mejor conviniera, ya fuera para facilitar su evaporación, para impedir su peligrosa acumulación o también para represarlas en puntos determinados.⁴⁵ Estas calzadas también cortaron el libre acceso entre los vasos de los lagos y permitieron controlar dentro de ciertos límites la circulación del agua.⁴⁶ De esta manera apoyándose a veces, aunque no siempre, en accidentes naturales, se crearon varias y grandes áreas lacustres que se caracterizaron, cada una de ellas, por un régimen diferente de alimentación de aguas.

Ángel Palerm en su obra menciona una gran cantidad de obras hidráulicas, pero en este estudio sólo se citarán las que sirvieron para tener un control general de las aguas de los lagos y las que fueron fundamentales para el desarrollo de la ingeniería lacustre y el control del lago de Texcoco. Para hacer la división, los mexicas construyeron tres calzadas principales: La de Tlacopan o Tacuba, la del Tepeyac y la de Iztapalapa. (ver figura 4)

- A) Calzada México-Tlacopan o Tacuba: Su creador fue Izcoatl el cual utilizó parte de las obras realizadas por Chimalpopoca para el acueducto y le dio solidez a lo que sería la calzada, misma que le permitió derrotar a la vieja monarquía tepaneca y crear lo que después sería conocida como la triple Alianza.⁴⁷
- B) La calzada México-Tepeyac: Fue construida por los tlatelolcas después de la separación del pueblo mexica y antes de la conquista de Axayacatl, tenía una extensión de dos leguas, o sea entre cuatro o cinco kilómetros, terminaba en lo que hoy es el santuario de la Virgen de Guadalupe.⁴⁸
- C) Calzada México-Iztapalapa: era la más larga de las calzadas y partía del sur. Fue construida en tiempos de Izcoatl que al querer formar un vasto imperio, sometió a los tepanecas e impuso a los

⁴⁵ José Fernando Ramírez, *Memoria Acerca de las Inundaciones en la Ciudad de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Investigaciones Superiores, México, 1976, p. 32.

⁴⁶ Para que esto sucediera tuvo que existir un mecanismo que permitiera cerrar y abrir las acequias, sin embargo durante la época prehispánica no se sabe bien cuál era y cómo funcionaba dicho sistema y sobre eso hay varias hipótesis, véase: Teresa Rojas Rabiela, *op. cit.*, p.44.

⁴⁷ José Fernando Ramírez, *op. cit.* p. 33 y Jorge Gurría Lacroix, *op. cit.*, p. 20.

⁴⁸ Departamento del Distrito Federal *op. cit.*, p. 76.

pueblos vecinos la construcción de la calzada a cambio de su libertad. La construyeron los pueblos de Azcapotzalco, Coyoacán y Xochimilco formando con ella un dique que separaba las aguas del poniente e impedía que las aguas del lago de Texcoco crecieran y afectaran la ciudad.⁴⁹

Estas tres calzadas-diques radiales favorecieron la formación de la laguna de México, las cuales la separaron de la laguna de Texcoco y detuvieron sus avenidas.

Otra calzada importante era Coyoacán-Xochimilco, continuación de la de Iztapalapa, pues entoncaba con ella y casi a la salida de la ciudad presentaba una cortadura que se llamaba Xoloc y a media legua de este punto se encontraba el fuerte Xolotl, en donde la calzada se bifurcaba yendo una para Mexicaltzingo e Iztapalapa y la otra comunicaba con Coyoacán. En la época colonial fue bautizada con el nombre de San Antón por estar cerca del convento de San Antonio Abad. Al oriente no había calzada, así que la comunicación con Texcoco se hacía por medio de canoas, las cuales permitían transportar gente y abastecer a la ciudad.⁵⁰

La Calzada dique de Cuitláhuac que limita al lago de Chalco se construyó para evitar que las aguas excedentes del lago de Xochimilco fueran depositadas en el lago de Chalco y evitar así que llegaran al de Texcoco y al de México. Corría desde las estribaciones del pueblo de Santa Catarina hasta el Cerro de Teutli.⁵¹ En documentos tardíos del siglo XVIII, según Teresa Rojas, se muestra que esta calzada estuvo por mucho tiempo abandonada, ya que se le daba mayor atención a la calzada de Mexicaltzingo que controlaba las entradas de agua a la ciudad. Fue reparada en 1776 y 1777 y sólo después de varios intentos de buscar ayuda para conservarla.

⁴⁹ José Fernando Ramírez, *op. cit.*, p. 33.

⁵⁰ Jorge Gurría Lacroix, *op. cit.*, p.21 y José Fernando Ramírez, *op. cit.*, p.33.

⁵¹ La calzada del pueblo de Cuitláhuac en la colonia cambio su nombre por el de Tláhuac.

La calzada dique de Ecatepec-Chiconautla limitaba a los lagos Xaltocan, Zumpango y Citlaltepétl que recibían las grandes avenidas del río Cuautitlán que los saturaba con sus grandes torrentes de agua, hasta que sus escurrimientos llegaban al lago de Texcoco.

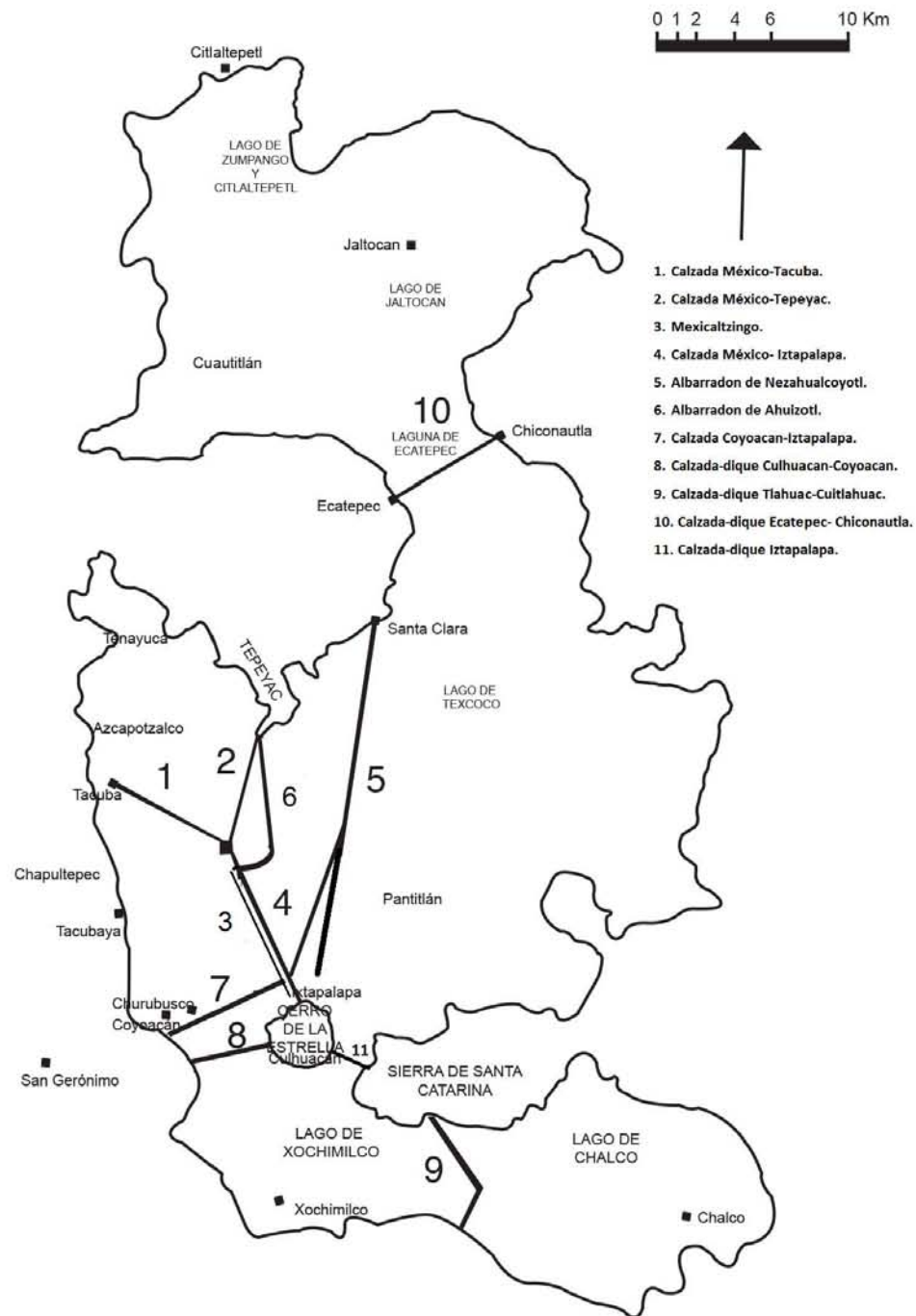


Fig. 4 Mapa realizado a partir de los mapas realizados por Ángel Palerm *Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del Valle de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México 1973.

Las albarradones

Las albarradas, al igual que las calzadas durante la época prehispánica y colonial, tuvieron la función de diques.⁵² El más importante quizá fue el albarradón de Nezahuacóyotl, partía de Atzacualco en el norte y seguía casi línea recta, atravesando la laguna de Texcoco, hasta Iztapalapa en el sur, casi hasta llegar al cerro de la Estrella. Este dique fue construido con tierra y piedra, defendiendo los flancos con una estacada para evitar la erosión. Así describe Juan de Torquemada la razón por la que Moctezuma pidió al rey texcocano Netzahualcóyotl, ayuda para dar solución a las constantes inundaciones:

"A los nueve años del reinado de Moctezuma, crecieron tanto las aguas de esta laguna mexicana, que se anegó toda la ciudad y andaban los moradores de ella en canoas y barquillas, sin saber qué remedio dar, ni como defenderse de esta gran inundación. Envió el rey sus mensajeros al de Tetzcuco, que sabía ser hombre de mucha razón, y buena inventiva, para cualquier cosa que se ofrecía, pidiéndole que acudiera a dar alguna traza para que la ciudad no se acabase de anegar, por que ya estaban arruinados y caídos muchos de sus edificios. Nesahualcoyotl, que sentía esta ruina, como si fuera su propia casa, vino con presteza a México, y trato con Motecuzuma, que el mejor y más eficiente remedio del reparo era hacer una cerca de madera, y piedra que detuviese la fuerza de las aguas para que no llegaran a la ciudad... llamaron para el socorro de ellos [al]...señor de Tlacupan [al]...señor de Culhuacán...[al] señor de Iztapalapa y [al] señor de Tenayuca los cuales todos juntos iniciaron la obra de la albarrada vieja".⁵³

Con la construcción del Albarradón de Nezahualcóyotl se nos presenta un pueblo dispuesto a ejercer su fuerza de control, ya que, si bien su realización se debe a una situación de ayuda común, no hay que olvidar que la superioridad mexicana solo fue posible por las alianzas con Texcoco y Tlacopan quedando así una muestra de la importancia política que las cuestiones hidráulicas propiciaban. "Muestra también no solo el poderío de los mexicanos para ejercer esta política imperialista hidráulica, si no su capacidad para movilizar la mano de obra y los recursos materiales de sus vecinos, como en el caso de

⁵² Teresa Rojas Rabiela, *op. cit.*, pp. 43-44.

⁵³ Juan de Torquemada, *Monarquía Indiana*, edición crítica preparada por integrantes del Seminario para el estudio de fuentes de tradición indígena, bajo la coordinación de Miguel León-Portilla, libro I, tomo II, capítulo XLVII, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, México, 1975, p. 219.

la construcción del albarradón".⁵⁴

A partir de la construcción del albarradón, la laguna de Texcoco se dividió en dos partes, una que conservó el nombre de Texcoco y la otra que recibió el nombre de laguna de México. Poco a poco la laguna de México recibió y almacenó las aguas dulces que los lagos del sur arrojaban y se separaron de las aguas saladas del de Texcoco al menos mientras este conservara su cauce.

El Albarradón de Ahuizotl prácticamente circundaba la ciudad.⁵⁵ Según el análisis de los mapas de Palerm, el Albarradón de San Lázaro se construyó sobre éste. Hasta donde los datos indicaron es un asunto aun en discusión, pero, sea cual fuera el caso, ambos fueron construidos para detener las crecidas del lago de Texcoco. Aunque Ángel Palerm menciona que el lago de Texcoco no tenía obras propias, se tendría que considerar que los albarredones son sus obras hidráulicas, pues su fin era detener sus aguas. Otras obras hechas en el lago fueron las defensas de sus bordes, que fueron indispensables para la extensión de la agricultura en las llanuras más bajas y a orillas de la laguna.

El albarradón y acequia de Mexicaltzingo partía de lo que se podía llamar península de Culhuacán, formada por el cerro de la Estrella, para entroncar con la confluencia de la calzada de Coyoacán- Xochimilco, y dividía al lago de Xochimilco del lago de México.⁵⁶

Estas albarradas controlaban las aguas del sur y para salvaguardar los intereses de la ciudad de México cuando esta se inundaba, se aplicaban de inmediato medidas para disminuir sus efectos. Estas medidas consistían en cerrar en la calzada de Mexicaltzingo, las acequias por las que desaguaban los lagos sureños; la calzada de Tláhuac servía entonces de muro a las aguas de la laguna de Chalco para que no corrieran tan violentamente hacia la de Xochimilco, que desaguaba por medio del cañón de Mexicaltzingo en el lago de Texcoco, y para que este canal, al aumentar su nivel no rebalsara sus aguas sobre la ciudad de México.⁵⁷

⁵⁴ Ángel Palerm, *op. cit.*, p.82.

⁵⁵ Priscilla Connolly, *op. cit.*, pp. 6-8.

⁵⁶ Jorge Gurriá Lacroix, *op. cit.*, p.13.

⁵⁷ Teresa Rojas Rabiela, *op. cit.*, p.56.

Las acequias

Las acequias tenían dos formas: unas eran anchas y profundas que servían para el tráfico intenso de canoas y otras más pequeñas que corrían a lo largo de las calles, ambas solían llevar el agua dulce. Sus orillas, en menor escala, podían ser transitadas por los moradores de las casas que daban a ella.⁵⁸

La acequia principal, a manera de río caudaloso, era la “Real de Mexicaltzingo”, también llamada canal o cañón de Mexicaltzingo (más tarde conocida como canal de Xochimilco o de la Viga). Era una de las principales acequias hondas para comunicación y desagüe de las lagunas que existían en el Valle. El tráfico por esta acequia era realmente intenso en el siglo XVI, y así continuó durante todo el periodo colonial. Por ella se llevaban navegando a la ciudad de México los productos de la tierra caliente de Morelos, junto con los de Chalco y Xochimilco, también llevaba el agua dulce de los lagos del sur, que junto con otros ríos canalizados procedentes del Valle de México, permitieron el cultivo de chinampas en la zona sur de Tenochtitlán en la época prehispánica. Su permanencia durante la colonia debió ser clave en la preservación de la ciudad durante los años de fuertes lluvias, porque conducía toda el agua sobrante de los lagos sureños. Se iniciaba en el embarcadero de Chalco, atravesaba las calzadas de Tláhuac, Culhuacán y Mexicaltzingo; llegaba a México y atravesaba el albarradón de San Lázaro o de Ahuizotl, para finalmente, desaguar en el lago de Texcoco. En épocas de normalidad la acequia de Mexicaltzingo continuaba siendo importante, porque debido a la alimentación perenne de los lagos del sur, contribuía a mantener con agua las acequias por el que se movía el comercio acuático de la ciudad de México.⁵⁹

⁵⁸ Josefina García Quintana, *op. cit.*, p. 20.

⁵⁹ *Ibidem*, p.40-42.

EL RÍO CUAUTITLÁN Y SU RELACIÓN CON EL LAGO DE TEXCOCO

Una de las causas fundamentales en el aumento del nivel de las aguas del lago de Texcoco eran las avenidas del Río Cuautitlán el cual se originaba en la sierra de las Cruces y su caudal permanente aumentaba considerablemente en época de lluvias con los torrentes de dicha sierra y de la sierra de Guadalupe, sus fuertes y precipitadas avenidas seguían su curso natural hasta el lago de Texcoco pasando por la laguna de Zumpango y llegando a él por el estrecho de Ecatepec.⁶⁰ Lo que se convirtió en un problema que los pobladores de la zona debieron resolver.

Los primeros en realizar una desviación en este río fueron los colhuas que, al intentar habitar en un punto cercano al Río Cuautitlán, cambiaron el rumbo del río y evitaron sus crecidas. Para lograrlo estancaron su corriente, construyeron una represa y condujeron el cauce de tal manera que entró a la laguna de Citlaltepec (sección occidental de la laguna de Zumpango).⁶¹ De esa forma se realizó la primera obra para desviar el río, el cual posteriormente también ocasionó problemas a los españoles pues sus sobrantes de agua alimentaban el lago de Texcoco hasta sacarlo de su vaso.

La construcción, ampliación y equilibrio adecuado en el sistema hidráulico, además proporcionó a los habitantes del Valle de México, la solución a un problema esencial en el desarrollo y urbanización de la zona y que además estaba presente en toda Mesoamérica, pues carentes de animales de tiro y de carga, así como de la rueda, encontraron en los lagos una excelente opción para solucionar el problema de transporte. Para realizar la mayor parte de sus trabajos se utilizaban las canoas, las cuales se convirtieron en un elemento importante e imprescindible, ya que con un esfuerzo mínimo se podían acarrear toda clase de productos en grandes cantidades. De esta manera el lago de Texcoco fue fundamental para la conexión entre Texcoco y Tenochtitlán, pues a través de este sistema entraban y salían toda clase de productos y se mantenía comunicación entre ellas.

⁶⁰ Rafael K. Strauss, *op. cit.*, pp. 145-153.

⁶¹ Teresa Rojas Rabiela, *op. cit.*, p. 86.

La intensificación de la agricultura, la creación de nuevos suelos cultivables y habitables, la facilidad de transporte y una ingeniería hidráulica bastante aceptable por el uso adecuado de calzadas-diques, compuertas, albarradones y acequias, favorecieron la consolidación de un imperio que favoreció altas densidades de población y concentración urbana. Estas condiciones causaron gran sorpresa y admiración en los españoles a su llegada, pues encontraron una enorme ciudad llamada Tenochtitlan construida sobre una región enteramente lacustre; en la cual se encontraban bien identificados lagos que se comunicaban entre sí, el lago mayor era el lago de Texcoco ubicado en la parte central y más baja del valle, separado por el albarradón de Nezahualcóyotl, estaba la laguna de México. Al norte y en más alto nivel se encontraban los lagos de Xaltocan y el lago de Zumpango, ambos separados por el dique de Ecatepec-Chiconautla. Por el sur y separados de la laguna de México, por el dique de Mexicaltzingo, estaban los lagos de Xochimilco y Chalco que a su vez estaban separados por el dique de Tláhuac también llamada de Cuitláhuac.

Toda ésta estructura se formó para mantener un control y evitar que el lago de Texcoco desbordara sus aguas saladas en las chinampas de la ciudad y también para manipular la entrada de aguas dulces a la región y no afectar la producción chinampera. Se procuró siempre mantener los lagos en su nivel para que no faltara ni sobrara el agua, ya que cualquier alteración era capaz de poner el conjunto hidráulico en crisis. La aplicación y transformación de este sistema les llevó a los pobladores de la zona varios cientos de años, en los cuales, no se buscó en un momento dado eliminar las abundantes aguas que tenían a su alrededor sino más bien controlarlas, y aunque dicho sistema atravesó crisis y cambios periódicos, durante la época prehispánica, la visión que de la zona se tenía no tuvo alteraciones y modificaciones de importancia hasta la llegada de los españoles.

CAPÍTULO 3

LA TRANSFORMACIÓN ESPAÑOLA DE LA ZONA LACUSTRE Y SUS IMPLICACIONES SOCIALES

Al llegar los españoles encontraron un sistema hidráulico bien articulado y del cual Hernán Cortés, en la primera descripción que se conoce del Valle de México, dejó testimonio:

“La cual dicha provincia es redonda y está toda cercada de muy altas y ásperas sierras y lo llano de ella tendrá en torno hasta setenta leguas, y en el dicho llano hay dos lagunas que casi lo ocupan todo, por que tienen canoas en torno más de cincuenta leguas y la una de estas dos lagunas es de agua dulce, y la otra, que es de mayor, es de agua salada. Divídela por una parte una cuadrillera de cerros muy altos que están en medio de esta llanura, y al cabo se van a juntar las dichas lagunas en un estrecho de llano que entre estos cerros y las sierras altas se hace. El cual estrecho tendrá un tiro de ballesta, y por entre una laguna y la otra, y las ciudades y otras poblaciones que están en las dichas lagunas, contratan las unas con las otras en sus canoas por el agua, sin saber necesidad de ir por la tierra. Y porque esta laguna salada grande crece y mengua por sus mareas según hace la mar todas las crecientes, corre el agua de ella a la otra dulce tan recio como si fuese caudaloso río, y por consiguiente va la dulce a la salada”.⁶²

No solo él dejó testimonio sobre dicho sistema, la mayoría de los cronistas de la época describieron las características más sobresalientes de la zona lacustre del Valle de México, y registraron, en lo que pudieron, sus aspectos más relevantes: Fernando Alva Tezozómoc, Toribio de Benavente “Motolinía”, Diego Durán, Juan de Torquemada, Bernal Díaz de Castillo, López de Gómara entre otros, mencionan las características geográficas del lugar, las lagunas y sus afluentes, las calzadas y diques que constituyeron el sistema hidráulico, las características del agua salada y las condiciones en las que se encontraba la ciudad. La obra de Ángel Palerm presenta un análisis sobre los testimonios que estos autores hacen sobre las obras realizadas, por lo que en este capítulo me limitaré a retomar y comentar las condiciones que determinaron la desecación del lago de Texcoco, las disposiciones coloniales para la

⁶² Hernán Cortés, *Cartas de relación de Hernán Cortes*, Porrúa, Colección Sepan Cuantos, no.7, México, 1960, p. 91.

solución de los problemas causados por sus constantes crecidas, su desbordamiento, sus consecuentes inundaciones, así como la falta de un drenaje natural que conllevó al desagüe del mismo.

El proceso de desecación del lago de Texcoco se inició al consumarse la conquista con la designación, por parte de Hernán Cortés y los españoles conquistadores, de la ciudad de Tenochtitlan como el centro político desde donde se administrarían todos los asuntos relacionados con la Nueva España.⁶³ Al tomar esta decisión, se apropiaron del antiguo centro de control político y militar, heredando también todos los problemas y beneficios que el lugar ofrecía.

Anterior a esta disposición se dio un suceso de gran importancia, que no sólo definió la toma de la ciudad de Tenochtitlan en 1521, sino que también, fue determinante para la alteración del sistema hidráulico: la destrucción del albaradón de Nezahualcoyotl. Fue Hernán Cortés quien dio la orden de realizar boquetes en el albaradón para permitir el paso de los tres bergantines que cruzaron del lago de Texcoco al de México sin saber que esa acción tendría una repercusión de suma importancia, y es que si bien es cierto que los albaradones y las calzadas diques radiales impedían las inundaciones de aguas salobres en época de lluvias, también retenían las aguas dulces con más o menos eficiencia en temporadas de estío, por lo que su destrucción impactó el funcionamiento del sistema hidráulico, que aunque no fue muy palpable en un principio, a la larga marcó la transformación de la zona lacustre.

Otros factores que ocasionaron la alteración de este sistema hidráulico fueron el retiro de muchos afluentes que no llegaban a los lagos por utilizarse para el riego de tierras y para el servicio de haciendas, así como el retiro de las aguas de Chapultepec y Santa Fe que entraban en cañadas⁶⁴. Ángel Palerm por su parte menciona que se dio como consecuencia de la inmensa destrucción de los sistemas de control hidráulico durante el sitio de México. Pueden considerarse ambas, y agregarse una más: una larga temporada de sequía posterior a la llegada de los españoles, como hacen constar Francisco López de Gómara y Fray Juan de Torquemada pues concuerdan que la situación de sequía se fue dando

⁶³ Jorge Gurria Lacroix, *op. cit.*, p. 32.

⁶⁴ Juan de Torquemada, *op. cit.*, libro I, tomo III, capítulo XXVII, p. 422.

paulatinamente desde el año de 1524, “Y aún la laguna va decreciendo del año de veinticuatro acá, y algunas veces hay hedor: pero en lo más sanísima vivencia es”.⁶⁵

Gabriel Espinoza apoya esta presencia de ciclos de sequías que aunque no eran bien definidos si estaban presentes en el Valle de México.⁶⁶ Así, la destrucción de obras hidráulicas, la disminución de entrada de aguas por uso humano y el largo periodo de sequías, fueron suficientes para impedir que los españoles tomaran consciencia de las condiciones reales de la zona.

Al disminuir las aguas de las lagunas las condiciones de la zona cambiaron. La ausencia de agua permitió que algunos terrenos fueran utilizados para el establecimiento de los españoles y sus haciendas, con lo que comenzó la población y expansión de la ciudad con características y condiciones muy diferentes a las prehispánicas "los españoles labraron muchas y buenas casas a nuestra costumbre... no abrieron las calles de agua, como antes eran, si no edificaron en suelo seco; y en esto no es México el que solía".⁶⁷

Debemos también considerar que el asentamiento de la población provocó importantes cambios ecológicos, ya que la reconstrucción de la ciudad y las necesidades de la nueva población, originaron una tala inmoderada de bosques lo que provocó, como consecuencia, un aumento en los materiales de azolve acarreados por los ríos hasta la zona de los lagos ocasionando que las aguas salieran de sus cauces con mayor frecuencia.⁶⁸

El crecimiento de la población y su expansión se dio de manera paulatina en territorios desecados del lago de México y fue hasta 1555 que los españoles vivieron por primera vez una inundación después de un aguacero que duró 24 horas. En esa ocasión la ciudad quedó anegada y en condiciones desastrosas,

⁶⁵ Chimalpahin Cuauhtlehuanitzin, Domingo Francisco de San Antón Muñón, *Chimalpahin y la conquista de México: La crónica de Francisco López de Gómara comentada por un historiador nahua*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, serie historiadores y cronistas, México, 2012 p.378 y Juan de Torquemada, *op. cit.*, libro I, tomo III, capítulo XXVIII, p.422.

⁶⁶ Espinosa Pineda Gabriel, *op. cit.*, p. 58.

⁶⁷ Chimalpahin Cuauhtlehuanitzin, *op. cit.*, p.378.

⁶⁸ Fernando Madrid Mendizábal, “Breve reseña histórica de los principales problemas hidráulicos y sus derivados, que han tenido que resolverse para hacer habitable a la ciudad de México”, en *Irrigación en México*, vol. 27, no. 3, México, 1946 p. 20.

quedando manifestadas las condiciones reales de la zona. Estos cambios hidráulicos en la zona afectaron los intereses de la población en la ciudad, lo que obligó a tomar decisiones administrativas que buscaron dar solución al nuevo problema que el medio les presentaba. El entonces virrey Luis de Velasco reunió el ayuntamiento y decidieron realizar las obras necesarias para evitar que las inundaciones se dieran de nuevo y con esta decisión los españoles iniciaron los trabajos duros y constantes para evitar la entrada de agua a la ciudad.⁶⁹

En este sentido algunos autores comparten la opinión de que las soluciones indígenas fueron predominantes para la solución de los problemas hidráulicos durante la colonia, debido al inminente desarrollo cultural hidrológico que tenían los mexicas. El mismo Alexander Von Humboldt mencionó que los indígenas estaban acostumbrados a vivir en canoas y que miraban con cierta indiferencia las pequeñas inundaciones. De lo que se puede desprender que los indígenas se dedicaron a controlar las entradas y salidas de agua a la ciudad, porque ellos mismos vivían en el agua, mientras que los españoles, como comenta Priscila Conolly: “Al no tener una cultura lacustre... optaron por destruirla paulatinamente e implantar la suya propia, convirtiendo así a la logística urbana española más vulnerable que la prehispánica”.⁷⁰ No obstante hay que hacer algunas aclaraciones.

Los españoles no estaban preparados ni ideológica, ni materialmente para habitar una zona enteramente hidráulica, es decir no tenían una cultura que les permitiera asimilar de manera rápida la realidad del medio natural al que llegaron, desconocían el funcionamiento y orden del sistema, la necesidad de mantener el equilibrio hidráulico con las obras, así como la interrelación del mismo. Estaban totalmente ajenos a las situaciones adversas de las condiciones climáticas, por lo que reparar lo que había sido destruido durante el sitio de Tenochtitlan o por el paso del tiempo no fue apremiante, aunque fueran piezas fundamentales para el orden hidráulico de la zona.

La opción de desecar paulatinamente los lagos fue por la diversidad de intereses que sobre la zona

⁶⁹ José Fernando Ramírez, *op. cit.*, p. 49.

⁷⁰ Priscila Conolly, *op. cit.*, p.8.

se tenía, pues durante el largo periodo de sequía se establecieron una buena cantidad de haciendas en las tierras desecadas, por lo que después de la gran inundación de 1555 los intereses económicos obligaron a tener presente la desecación total de la zona y por tanto la de desecar el lago de Texcoco, sin embargo en lo que los proyectos llegaron, las soluciones adoptadas siguieron las técnicas y obras prehispánicas.

LAS OBRAS ESPAÑOLAS ANTE LAS INUNDACIONES.

La idea de desecar los lagos entre los españoles en un principio les pareció ilógica e imposible, pero poco a poco fue ganando terreno hasta colocarse dentro de las prioridades contenidas en los proyectos y las obras que con posterioridad se realizaron. Adoptar esta idea y creer en la posibilidad de su realización, estuvo influida por las constantes inundaciones y los efectos que sobre la población y sus bienes materiales tuvieron; condiciones que marcaron de manera sustancial las disposiciones administrativas para la realización de proyectos y obras durante la colonia. No obstante el problema, al ser integral, no solo se limitó a la cuestión local, sino que necesariamente incluyó factores políticos fuertemente condicionados por la estrecha relación con las cuestiones públicas, y económicas dictadas por la corona desde España.

En la época colonial un elemento fundamental para la administración fue el poder centralizado, que hacía casi imposible tomar decisiones sin que el rey de España tuviera conocimiento de ello; con lo que los tiempos y las distancias fueron fundamentales para la administración de los problemas relacionados al desagüe del lago de Texcoco y del valle en general.

Durante la administración de los Habsburgo la falta de un cuadro administrativo profesional, hizo necesario delegar el poder a grupos y corporaciones novohispanos que al ser recompensados con privilegios y prebendas controlaban las disposiciones a beneficio de la Metrópolis, ésta situación provocó

una diferencia estamental de la sociedad ya que aseguraban el enriquecimiento y predominio social de los beneficiados.⁷¹ Dicha situación se contrapuso a lo que la administración borbónica planteó para retomar el control total de sus colonias. Estas condiciones y contradicciones se reflejaron en el proceso de selección y análisis de los proyectos que la administración colonial tomó para controlar las inundaciones, además de que en todas ellas es definitivo el control total de la corona.

Dicho lo anterior, las autoridades debieron hacer uso de los recursos a su alcance por lo que las soluciones más rápidas y recurrentes que se dieron a las inundaciones fueron: la reparación de obras de origen prehispánico y la creación de obras parecidas a ellas.

Para iniciar el control de las aguas, las autoridades se dispusieron a encontrar las causas del aumento de aguas en la zona y realizar las actividades necesarias para evitar que dichas aguas se elevaran, por lo que observaron y registraron la fuerza con la que el líquido llegaba en temporada de lluvias, así como las afectaciones que éstas originaban.⁷² Los primeros resultados establecieron que una gran parte de las inundaciones que afectaban a la Ciudad de México eran causadas por los excesos de agua provenientes de los lagos del sur y del norte, en especial estos últimos, pues llegaban a la zona más baja del Valle en el lago de Texcoco. Las autoridades decidieron que de inmediato se impidiera la excesiva acumulación de aguas en dicho lago y que éstas se repartieran en el Valle tanto como fuera posible, impidiendo así su entrada en la zona seca del lago de México.⁷³

Con el tiempo se encontró la causa del crecimiento de los lagos del norte, gracias a un estudio que mandó a realizar el Virrey don Luís de Velasco en 1555 después de la inundación de ese año. Los resultados le permitieron reconocer que los mayores y más inminentes peligros venían de las aguas del río Cuautitlán que como se vio en el capítulo anterior desembocaba en el recipiente de Citlaltepec, fracción del de Zumpango. Otro problema que se identificó fue que el río de las avenidas de Pachuca

⁷¹ Enrique Florescano, y Margarita Menegus, “La época de las reformas Borbónicas”, en *Historia general de México*, El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, versión 2000, México, 2000, pp.367-368.

⁷² Departamento del Distrito Federal, *op cit.*, p. 58.

⁷³ Ángel Palerm, *op. cit.*, pp. 93-94.

desembocaba en el mismo lago y los excesos de agua se derramaban en el lago de Texcoco y éste al subir de nivel provocaba las inundaciones de la ciudad.⁷⁴

El virrey Luis de Velasco como solución a la inminente inundación dispuso la construcción del Albarradón de San Lázaro (por alguna razón se evitó hacer uso de lo que entonces quedaba del Albarradón de Nezahualcóyotl y mejorarlo) para controlar las aguas del lago de Texcoco. Éste se iniciaba en el arranque de la calzada de Guadalupe y terminaba en el inicio de la calzada de San Antón o Iztapalapa; formaba un semicírculo que abrazaba a la población por el rumbo de San Lázaro pasando frente a las atarazanas.⁷⁵ Sin embargo el futuro de la obra no sería muy bueno ya que el descuido y la falta de previsión por parte de las autoridades coloniales provocaron que esta obra cayera en desuso y poco a poco se destruyera.⁷⁶

Las consecuencias de no mantener en buenas condiciones este albarradón se dieron en el año de 1604 cuando siendo virrey Don Juan de Mendoza, Marques de Montesclaro, las fuertes lluvias ocasionaron la mayor inundación hasta entonces vista por los españoles y el albarradón de San Lázaro no logró cubrir su función pues "estaba muy despostillada y todos los que querían llevaban de ella piedra y tierra y no la estimaban en nada".⁷⁷

El Albarredón de San Lázaro no fue la única obra que permitió controlar las aguas del Valle para evitar las inundaciones y salvaguardar la ciudad. El Dique de la Cruz del Rey o Presa del Rey fue construido en 1627 en el lago de Zumpango para detener los problemas ocasionados por las disposiciones del afamado virrey de Gelves que había ordenado dejar que llegaran a los lagos todos sus afluentes para medir correctamente sus niveles. Presentaba una división que dio origen a las lagunas Citlaltepec y

⁷⁴ Antes de la acción humana el río habría tenido su curso natural hacia la laguna de Texcoco por el estrecho de Ecatepec-Chiconautla, véase: José Fernando Ramírez, *op. cit.*, p. 49.

⁷⁵ La albarrada de San Lázaro la reconstruyó el virrey Luis de Velasco (padre) sobre el modelo de una semejante hecha en tiempos de Ahuizotl, después de la primera gran inundación colonial de 1555, véase: Teresa Rojas Rabiela, *op. cit.*, pp.144-145.

⁷⁶ *Ibid.*, p.46.

⁷⁷ Juan de Torquemada *op. cit.*, libro 2, tomo V, p. 523.

Coyotepec para detener las avenidas de los ríos de Tepotzotlán, San Miguel y las Avenidas de Pachuca y evitar así que entraran al lago de Texcoco.⁷⁸ (ver figura 5)

El dique-calzada de San Cristóbal, fue construido por Fray Gerónimo de Zarate, guardián de Cuernavaca y uno de los religiosos más reconocidos del convento de San Francisco, como solución para las inundaciones de 1604. Fue de suma importante su construcción y utilidad ya que impidió el efecto de las avenidas del río Cuautitlán.⁷⁹

La calzada-dique de Ecatepec Chiconautla contenía parte de las aguas de los lagos del norte y evitaba que entraran al lago de Texcoco.⁸⁰

La Calzada de Chapultepec que se construyó también en 1604 y estuvo a cargo de Torquemada. Venía directamente del Salto del Agua. Como complemento de estas obras se reparó la calzada de San Antonio Abad y Mexicaltzingo.⁸¹ (ver figura 5)

Estas obras fueron realizadas por los religiosos de la región, que eran las únicas personas preparadas y con el conocimiento necesario para llevar a buen fin las obras dirigidas a evitar la entrada a la ciudad de todos aquellos afluentes que la afectaran, aunque como dice Ángel Palerm las únicas que se procuraron son todas aquellas útiles como medio de transporte y las demás se redireccionaron hacia el lago de Texcoco; con lo que se pone en evidencia que el lago de Texcoco no dejaba de ser el desagüe de la cuenca y ahora de la ciudad. En este sentido, hay que hacer notar que la necesidad en la que se vieron los españoles para reutilizar las obras realizadas por los antiguos pobladores, estuvo muy marcada por su carente cultura hidráulica, no obstante su utilización junto con sus aportaciones, contribuyeron a

⁷⁸ Rafael Strauss, *op. cit.*, p.20. Para 1824 está presa era ya totalmente inservible, como consta en José María Luis Mora, "Memoria que para informar sobre el origen y estado actual de las obras emprendidas para el desagüe de las lagunas del valle de México presentó a la exma. Diputación provincial el vocal Dr. D. José María Luis Mora comisionado para reconocerlas", en *Relaciones del Desagüe*, tomo III, Imprenta del Águila, México, 1823, p.531.

⁷⁹ José Fernando Ramírez, *op. cit.* p.51. Por otro lado Ángel Palerm dice que es quizá el único elemento nuevo dado por los españoles, *op. cit.*, p.98. Enrico Martínez dice que en 1604 se le realizaron reparaciones, Teresa Rojas, *op. cit.*, p. 47.

⁸⁰ Ángel Palerm dice que no se sabe si es de origen prehispánico lo que sí se sabe es que Torquemada lo cita para establecer que su función era detener las aguas provenientes del norte en 1609 y en su estudio Rafael Strauss defiende que la presencia de chinampas en la zona norte justifica la necesidad de tener agua sana para su realización por lo que era necesario tener un dique como ese.

⁸¹ José Fernando Ramírez *op. cit.*, pp.51-52.

dar solución de manera rápida, aunque efímera, a las inundaciones dentro de la zona. Los españoles al elegir soluciones bastantes parecidas a la de los grupos prehispánicos, recrearon el problema al cual esos pueblos se enfrentaron, pues la laguna de México comenzó a crecer al no encontrar una salida rápida hacia el lago de Texcoco.

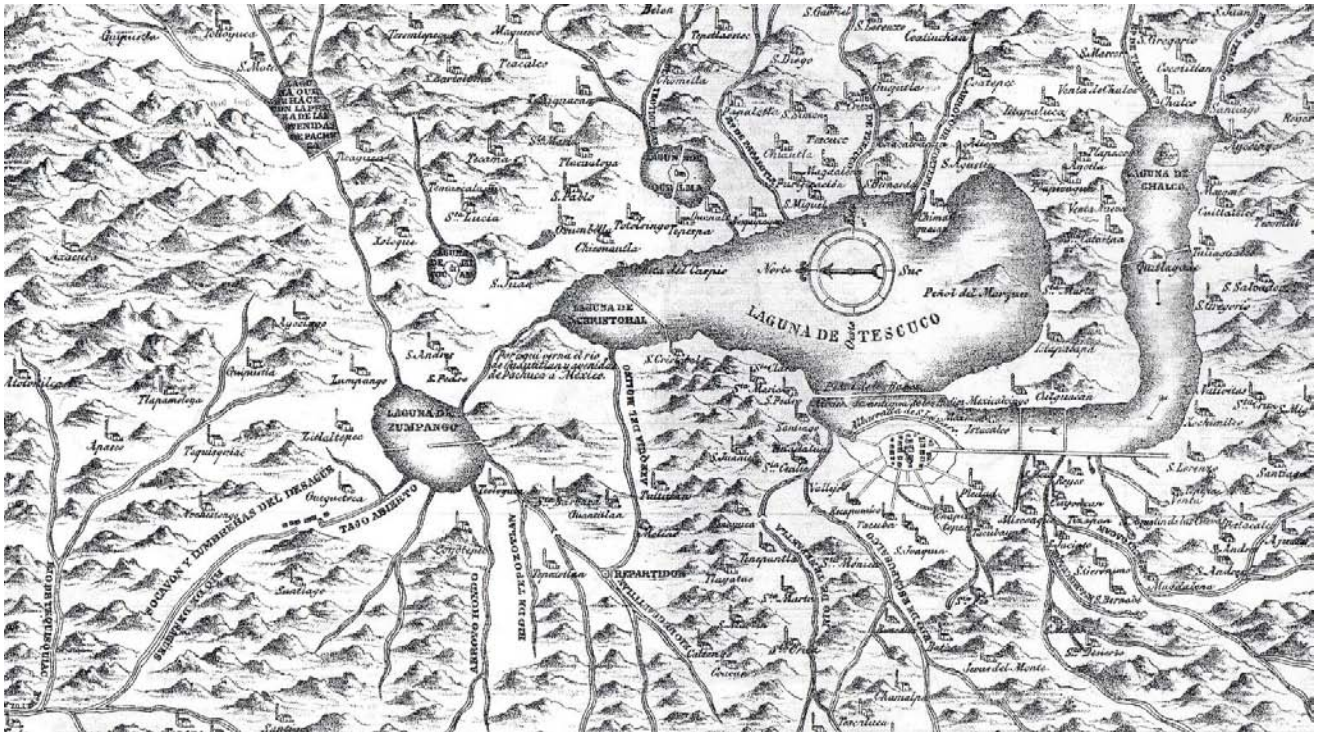


Fig. 5 Fragmento “Mapa de las aguas que por el círculo de 90 leguas viene a la laguna de Tescuco y de la extensión que esta y la de Chalco tenían. Sacado del que en el siglo antecedente delineó D. Carlos Sigüenza”. Tomado de Departamento del Distrito Federal *op. cit.*, tomo 4, lámina 8.

La constante presencia del agua dentro de la zona, obligó a los españoles a buscar otras formas de enfrentarse al problema por lo que las soluciones propuestas tendrían que ser más sólidas y duraderas y que a su vez no tuvieran repercusiones sociales ni económicas. Identificado el problema principal, a saber: las desiguales pero constantes crecidas del lago de Texcoco, gracias a la presencia de afluentes que aumentaban sus niveles, y con el conocimiento de que las obras realizadas no solucionaban la preocupación fundamental de los españoles de mantener seca la ciudad, se hizo necesario crear proyectos que resolvieran los problemas a largo plazo y de manera definitiva. En la medida de las posibilidades de la corona, éstos se llevaron a cabo modificando permanentemente al sistema hidráulico existente.

Esta condición, aunada al reconocimiento y la aceptación de las necesidades y problemas de la zona, determinaron el planteamiento de varios proyectos para controlar las aguas del Valle de México propuestos de 1555 a 1604 que finalmente quedaron inconclusos. Dichos proyectos presentaron características muy similares en relación a la cuestión administrativa con la que intentaron llevarse a cabo, pero las propuestas plantearon soluciones distintas por lo menos antes de la construcción del desagüe de Huehuetoca.

LA POSICIÓN DEL LAGO DE TEXCOCO ANTE LAS INUNDACIONES (LOS PRIMEROS PROYECTOS)

Los proyectos que los españoles presentaron tenían entre ellos características muy distintas, estaban aquellos que proponían la desecación total de los lagos, los que proponían una desecación parcial de los mismos y aquéllos proyectos que proponían otras alternativas para la utilización de las aguas en los regadíos, la navegación y el transporte. Éstos últimos tres tuvieron más de un obstáculo para su aplicación, ya que había una idea generalizada de que el agua era una molestia para los habitantes de la ciudad (sobre todo después de las inundaciones de 1604) o las disposiciones de la administración colonial incapaces de considerarlas viables, por cuestiones políticas y económicas. Como el fin esencial era evitar las inundaciones al interior de la ciudad, se optó por apoyar la puesta en práctica de los proyectos de desecación total o parcial. Las razones aunque muchas y variadas se pueden vislumbrar en un análisis rápido de los proyectos, con el fin de entender la posición e importancia que tuvo el lago de Texcoco en el desagüe del Valle.

Antes de entrar en materia, es necesario hacer algunas aclaraciones tomando en cuenta la entonces posición del lago de Texcoco y el lago de Zumpango. Las aguas de este último, no tenían entrada directa a la ciudad o al lago de México, para que las aguas del norte llegaran a esa región era necesario que éstas pasaran por el lago de Texcoco, como ya vimos en el capítulo uno, por lo cual es necesario señalar tres puntos: a) Estableciendo las condiciones geográficas, se entiende que el lago de Texcoco era el

receptáculo final de todas las aguas del valle, b) aunque no todas las fuentes hacen referencia al lago de Texcoco como causa fundamental de las inundaciones de la ciudad, sí fue una de las más importantes pues a él llegaban buena parte de los escurrimientos de la zona y no podía contener las grandes cantidades de agua provenientes del valle, c) los ríos del poniente y del sur agregaban al lago de Texcoco una buena cantidad de agua que favorecía su crecimiento y por tanto las inundaciones.

Teniendo en cuenta estos tres puntos, se establece que la desarticulación de las obras hidráulicas prehispánicas durante la época colonial impidió tener un control de las aguas del valle cuyo destino final era el lago de Texcoco, las cuales al subir entraban a la ciudad provocando inundaciones. Por tanto el lago se coloca como un elemento fundamental a controlar y pieza clave para la desecación del valle. Por lo que reconociendo el origen de los excedentes de agua que lo alimentaban y al ser desviados sus cursos, necesariamente estaban disminuyendo su caudal y por tanto provocando su desecación indirectamente, así que seguir la historia del Desagüe de México, es de suma importancia para conocer la posición que dentro del mismo tuvo el lago de Texcoco.⁸²

Las primeras inundaciones acaecidas en 1555 establecieron la necesidad de realizar proyectos. Uno de los primeros en presentarse fue el de Pedro Ledesma conquistador que le escribió al rey para compartirle una forma de acrecentar su real hacienda. La propuesta le mostraba lo siguiente: lo provechoso que podría ser desecar la laguna para utilizar las tierras que quedaban libres para la siembra, para el pastoreo y para tener agua en los regadíos.⁸³ Este proyecto fue presentado después de las inundaciones de ese año.

En ese mismo año el virrey Luis de Velasco (padre), reconoció por primera vez la importancia que tenía el río Cuautitlán para acrecentar el problema de las inundaciones y consideró la necesidad de la desviación de sus aguas. Para lo cual estableció que se abriera una convocatoria para la presentación de proyectos que pudieran resolver el problema.

⁸² Alexander Von Humboldt, *op. cit.*, p. 374.

⁸³ Jorge Gurúa Lacroix, *op. cit.*, p.57.

Dentro de los proyectos que se presentaron destacaron los de Ruy González y Francisco Gudiel que sugerían no sólo desaguar la ciudad, sino también el Valle de México. Ruy González propuso sacar las aguas del Valle, mientras que Francisco Gudiel además de proponer el desagüe recomendaba el aprovechamiento de las aguas.⁸⁴ Lo que Gudiel planteó era desaguar el río Cuautitlán a ciertas quebradas de Huehuetoca y que las aguas fueran a parar al río Tepexi que va al mar, y para que no faltara el agua en las lagunas y acequias de la ciudad, la solución era poner compuertas en el desagadero de San Cristóbal para que pudiera taparse cuando conviniera y abrirse cuando fuera necesario, y que haciendo acequias hasta Huehuetoca podrían ir desde las ciudad canoas y bergantines para proveer de varias materia primas; no obstante, el proyecto y la aceptación del mismo por parte del virrey, las obras no se llevaron a cabo y se dejó pasar el tiempo.⁸⁵

Los intentos se reavivaron cuando en 1580, siendo virrey Martín Enríquez de Almanza, la necesidad de hacer frente a las condiciones climáticas obligó a las autoridades a promover nuevos proyectos. De este periodo se rescata el que presentó Claudio Arcineaga el cual propuso sacar las aguas del río Cuautitlán por el pueblo de Huehuetoca, para que éstas se fueran a Nochistongo al este del cerro de Sincoque, y de ahí al río Tula, evitando así que entraran al lago de Texcoco.

Otros proyectos se presentaron en 1604 dirigidos por Pérez de Toledo y Alonso Pérez Rebelto. Ambos proponían que el desagüe se realizara por un canal que desembocara en la cañada del pueblo de Tequizquiac. En esta ocasión siendo virrey el Marqués de Montesclaro había resuelto que el único remedio para tan grande mal era el desagüe directo de los lagos. Se determinó proponerlo al Real Acuerdo y se acordó realizar una visita de inspección para verificar la posibilidad de llevar a cabo los proyectos propuestos para que desembocaran en la cañada del pueblo de Tequizquiac.⁸⁶

⁸⁴ Luis González Obregón, *op. cit.*, citando actas de Cabildo, libro 6, 1550-1561-7, p.197.

⁸⁵ Acta por la cual el cabildo autorizó hacer todo lo necesario para verificar la posibilidad de los proyectos, incluso el mismo virrey estuvo de acuerdo en que se realizaran las obras. Su participación se prueba con las cartas que dirigió a García de Valverde, corregidor de Atengo, en las que ordenó el desagüe del río Cuautitlán y el cierre del puente de Ecatepec, sin embargo el cabildo no permitió que se realizaran. Departamento del Distrito Federal, *op. cit.*, pp. 87- 88. Citando actas de cabildo, libro 6, 1550-1561-7, p. 203, véase también: Luis González Obregón, *op. cit.*, tomo I, p. 69-70.

⁸⁶ José Fernando Ramírez, *op. cit.*, p. 55 y Gurria Lacroix, *op. cit.*, pp. 57-58.

Caso contrario a lo que pudiera esperarse, los proyectos sufrieron la oposición de las autoridades coloniales, en especial de los enviados del rey. En el proyecto de Claudio Arcineaga, el dictamen del cosmógrafo del rey Francisco Domínguez, decía que la realización de semejante empresa podría diezmar a la población indígena en retrimiento de los intereses de la corona.⁸⁷ En el caso de Perez Toledo, los regidores justificaron su negativa para la realización del proyecto en el precio excesivo de la mano de obra, por lo que evitaron dar el pago de mil pesos en oro que les solicitaba el virrey para pago de los indios diciendo: “que los indios de esta ciudad y su comarca tienen de costumbre hacer las obras públicas de esta ciudad, por que por pago de ellos no tributan a su majestad ni a otros encomenderos y que por respecto de lo suso dicho lo que tributan hace recompensa”⁸⁸ y afirmaban que el dinero sólo debía de invertirse en traer agua y no en otra cosa. Para el de Alonso Pérez Rebelto, las autoridades alegaron que el costo de la mano de obra de los indios repercutiría en daños a la agricultura y otras industrias, que se ponía en riesgo la vida de los indígenas al someterlos a trabajos tan incesantes y excesivos, que la obra requería de mucho tiempo para su realización, que el mantenimiento sería muy caro, que había duda sobre la obra fuera la solución adecuada y que esta era casi imposible de realizar, por último hay que mencionar que en todos los casos la erogación de la obra provocaba efectos negativos en el erario público.

Ante tantas objeciones, se optó por proseguir con los trabajos acostumbrados de reparación de calzadas, diques y calles de los que hemos hablado al principio de este capítulo. Con fundamentos tan discutibles como acertados se hacían a un lado los proyectos para librar a la ciudad de las inundaciones y se puede observar que en la negativa para la aplicación de los proyectos se hicieron presentes las razones económicas basadas en el alto costo de las obras, la dificultad de su ejecución por la complicada geografía de la zona, así como causas humanitarias, entre las que se encontraban el uso excesivo y desgaste de mano de obra. Estas condiciones fueron fundamentales para que no se permitiera la

⁸⁷ La población indígena ya había sufrido una considerable disminución para finales del siglo XVI, véase: Luis González Obregón *op. cit.*, tomo I, pp. 72- 74.

⁸⁸ Departamento del Distrito Federal, *op. cit.*, p.88. Citando actas de cabildo, libro 6, 1550-1561-7, p.203 acta de 17 de diciembre de 1556.

realización de los proyectos, situación que se complicaba con el constante cambio de autoridades virreinales y el creciente poder político de la corona, pues el sistema político español no permitía resolver nada en el orden administrativo ni en el judicial, sin oír el parecer del Fiscal representante directo del soberano y de los representantes del fisco, además de que provenientes de la península, ellos como recién llegados no eran los que sufrían las inundaciones y desconocían totalmente cuales eran las condiciones del lugar.

Ejemplo de lo anterior lo podemos observar en los sucesos ocurridos en 1621, al arribo del virrey Diego Carrillo de Mendoza y Pimentel, Marqués de Gelves, quién habiendo recibido orden real de poner especial atención a lo relativo al desagüe, ordenó dejar llegar a las lagunas todos los caudales que las alimentaban obstruyendo su entrada en el socavón y tajo, el fin de esta disposición era saber con exactitud las medidas de los lagos en diferentes estaciones para lo cual había que volver a tomar mediciones, pues consideraba que lo hecho con anterioridad presentaba muchos errores, además ordenó que cesaran las obras del desagüe y que no se prosiguieran hasta nuevo aviso y por último dispuso que sólo se mejorasen las obras en las que ya se estaba trabajando para que no sufrieran daño. Estas disposiciones recibieron la aprobación unánime y con juramento de todos los individuos que formaban la comitiva del virrey, oidores, regidores, altos funcionarios y de peritos entre los cuales se encontraban Enrico Martínez y Adrián Boot que tenían proyectos muy opuestos a las disposiciones del nuevo virrey.⁸⁹

Otra referencia a este poder de los enviados peninsulares lo observamos a fines de 1774 cuando el Padre Cabrera contrarió las disposiciones del Fiscal del Rey Martín de Solís en relación a acelerar las obras de mantenimiento del desagüe, a lo que Cabrera se negó, pues la experiencia y lo realizado con anterioridad aseguraban que no había otra forma de realizar los trabajos y que por tanto las obras no se

⁸⁹ Estas disposiciones del virrey Marqués de Gelves, y su constante apego de autoridad, le provocaron una inconformidad social que aunada a su decisión de cerrar el paso a las pretensiones eclesiásticas, fueron las causantes de que tiempo después (promovidos por el arzobispo y oidores), el pueblo atacara el palacio virreinal y el virrey tuviera que salir huyendo. Este hecho testificó la existente pugna entre criollos y españoles peninsulares, pues los primeros veían con desprecio a los recién llegados y especialmente a las autoridades. Departamento del Distrito Federal, *op. cit.*, p. 106, citando a Fernando de Cepeda y Carrillo, y Jorge Lacroix, *op. cit.*, pp. 108-109.

podían acelerar, Solís molesto le contestó: "no le ha de valer oponerse a mi escrito, por que es mucho enemigo un Fiscal del Rey ¡lastimoso pronóstico de esta obra!"⁹⁰ Efectivamente el Fiscal se impuso al padre Cabrera, aunque no por mucho tiempo, porque los sucesos posteriores le dieron la razón al padre Cabrera ya que lo dispuesto por el fiscal casi provoca el desbordamiento del lago de Texcoco. Ambos sucesos dejan entrever la fuerte influencia que llegaba a tener un enviado directo del rey.

EL LAGO DE TEXCOCO Y EL DESAGÜE DE HUEHUETOCA

La obra que permitió sacar por primera vez las aguas de la Cuenca del Valle de México e iniciar con ello la desecación del lago de Texcoco, fue la del desagüe de Huehuetoca. El encargado de iniciar las obras fue el virrey Luís de Velasco (hijo) quien lanzó la acostumbrada convocatoria para elegir un proyecto, después de que un fuerte temporal azotara la ciudad en 1604 provocando su inundación. En la elección del proyecto participó el mismo virrey, quien examinó las propuestas con ayuda de los oidores de la Real Audiencia y del Fiscal del rey.⁹¹ El virrey consideró que era necesario iniciar el desagüe del Valle de México ya que “las obras de reparación de calzadas, diques y albarradas, así como cierre de compuertas y demás medidas tomadas no habían salvado a la ciudad de la inundación y de la destrucción que está recibiendo”,⁹² las autoridades civiles y eclesiásticas aceptaron que se llevara a cabo el desagüe general y se procedió a preparar lo necesario para realizar las obras.

Después de analizar los proyectos presentados, el elegido fue el de Enrico Martínez. Su proyecto presentó dos líneas: la primera pretendía regular los lagos de Zumpango, San Cristóbal y Texcoco mediante un desagüe directo de este último, sacando sus aguas a través de la cordillera montañosa del

⁹⁰ Departamento del Distrito Federal, *op. cit.*, p. 118.

⁹¹ Manuel Perlo Cohen, *El paradigma Porfiriano: historia del desagüe del Valle de México*, Universidad Nacional Autónoma de México, Investigaciones Sociales, Porrúa, México, 1999, p. 59.

⁹² Departamento del Distrito Federal, *op. cit.*, p.98, tomado de actas de cabildo del 17 de septiembre de 1607.

norte que son las más bajas,⁹³ y otra mediante el que se proponía desaguar el lago de Zumpango controlando con esto las agresivas aguas del río Cuautitlán, a través de una bóveda subterránea o socavón evitando que desembocaran en el lago de Texcoco. Finalmente solo se aprobó lo relativo a evitar que el río de Cuautitlán entrase en el lago de Citlaltepec, una fracción del de Zumpango, y fuera desviado hacia Huehuetoca y Nochistongo, para darle salida rumbo al río Tula.⁹⁴ Su construcción se realizó de manera rápida y solo 11 meses después el 29 de noviembre de 1607 fue inaugurado. Esta obra permitió que por primera vez las aguas abandonaran el Valle. A esta obra se le conoció como desagüe de Huehuetoca. (ver **figura 6**)

No obstante la utilidad de la obra, Alexander Humboldt mencionó que en 1608, algunas autoridades iniciaron una consulta para analizar la conveniencia de realizar modificaciones o mejoras a la obra como: ensanchar el socavón, acabar la obra de mampostería para evitar derrumbes, abrir una zanja al descubierto, romper la bóveda e incluso emprender una nueva obra que permitiera sacar al mismo tiempo las aguas del río Cuautitlán, las del lago de Zumpango y directamente las del lago de Texcoco.⁹⁵ Estas observaciones se originaron por las constantes críticas de la que era sujeta la obra de Enrico Martínez, sobre todo de Alonso Arias que se quejaba de su inutilidad.⁹⁶

Las críticas e impugnaciones a la obra de Enrico Martínez tuvieron tanto revuelo en la península que en respuesta a las constantes cartas enviadas al rey, éste dispuso enviar a Andrés Boot, reconocido

⁹³ Adrián De Garay, *Juicio sobre las obras del desagüe del valle de México*, Imprenta Mundial, México, D.F., 1830, p. 5.

⁹⁴ El canal se comenzó con la idea de recibir al mismo tiempo las aguas del lago de Zumpango y las del río Cuautitlán, lo que sucedió fue que con el tiempo, la sección del canal que recibía las aguas de este lago hacia el socavón se azolvó, y desde entonces sólo sirvió como desagüe de las aguas del río Cuautitlán. Alexander Humboldt, *op. cit.*, p. 382.

⁹⁵ *Ibidem*, p. 387.

⁹⁶ El ataque a Enrico Martínez tuvo su origen cuando algunas autoridades, entre ellos Alonso Arias, aseguraron que el desagüe presentaba dos tipos de derrumbes, los que ocurrían dentro del socavón, y los que se generaban en el talud del canal abierto, ambos provocaban el azolvamiento y por lo tanto la disminución de la capacidad de las obras, por lo que se consideró la obra del desagüe completamente inservibles. En 1629 se le acusó de haber provocado la inundación, fundamentándose en que a mediados de ese año se le dio órdenes de hacerle arreglos y no los hizo. Enrico tuvo que defender su obra, proceder en su defensa e incluso fue encarcelado. La verdad sobre este suceso no se sabe, el mismo Humboldt mencionó que las verdaderas causas del incidente han quedado ocultas y que según se dijo, Enrico había cerrado la galería para demostrar a sus enemigos la bondad de la obra realizada. González Obregón por su parte dijo que Enrico lo hizo para evitar la destrucción de obras tan costosas y sin concluir. Sus enemigos dijeron que fue porque en vez de hacer reparaciones tapó la boca del desagüe y rompió el vertedero con lo que penetraron las aguas del río Cuautitlán. Sean cuales hayan sido las causas de este incidente, inició para Enrico una batalla por defender una obra en la que había invertido buena parte de su vida hasta el día de su muerte, véase: Departamento del Distrito Federal *op. cit.*, p. 110.

personaje holandés especialista en desagües de lagunas, para que solucionara los problemas de las inundaciones de la ciudad.

La llegada de Andrés Boot, en septiembre de 1614, más que aportar una solución contribuyó a formar un ambiente de incertidumbre, pues en su primer informe sugirió poner un cerco a la ciudad a base de diques y calzadas, expulsando las aguas sobrantes por medio de máquinas como las que se usaban en Holanda, además propuso abrir canales para darles salida a las aguas útiles y para refrescar el agua de la ciudad. Tenía una idea totalmente opuesta a la de desecar el Valle pues aseguraba que “los holandeses nunca han pensado en desecar el canal de la Mancha”.⁹⁷ Las autoridades de inmediato dejaron en claro que sus ideas venían a contrariar lo ya hecho, por lo que, el proyecto no se puso en ejecución justificando su alto costo, su poca utilidad y su poca conveniencia.⁹⁸ Desde luego se percibe que este plan era el antiguo de las albarradas, creado por los indígenas y la aplicación del mismo le hubiera valido al lago de Texcoco su supervivencia, aunque por sus características sólo como drenaje de la ciudad.

La llegada del Marqués de Gelves logró hacer una pauta entre las demandas a Enrico Martínez y la aceptación de las obras de Andrés Boot, pues como se apuntó con anterioridad, las disposiciones de cerrar todos los afluentes que entraban a la ciudad incluyendo el de Huhuetoca, para tener una medición más completa y verídica de los lagos, lograron crear un caos en el sistema hidráulico y las obras del desagüe. Aunque las autoridades más aleccionadas sobre el tema sabían que el peligro real venía del crecimiento de los lagos del norte, las disposiciones fueron aceptadas sin resistencia. Ellos tenían el conocimiento de que las aguas del río Cuautitlán se depositaban sobre el lago de Zumpango y éstas a su vez sobre el lago de San Cristóbal el cual al subir de nivel arrastraba las aguas hasta al lago de Tezcoco, también sabían que al estar las aguas en ese lago, sólo el albarradón de San Lázaro podía detenerlas antes de llegar a la ciudad. En 1628 como plan adicional a la desviación de las aguas del río Cuautitlán se propuso la construcción de canales para agotar los tres lagos: Texcoco, San Cristóbal y Zumpango en la

⁹⁷ Jorge Gurriá Lacroix, *op. cit.*, p. 105.

⁹⁸ *Ibidem*, p. 98.

que se hace referencia al canal de Vertederos para desaguar la parte occidental del lago de Zumpango.⁹⁹

En los tres años siguientes que van de 1624 a 1627, las constantes lluvias provocaron el aumento de los lagos. Las autoridades con el fin de evitar mayores daños y ante el inminente aumento de las lagunas dispusieron realizar lo habitual: arreglar calzadas y reparar todas aquellas obras que habían sido afectadas. No obstante, frente a los intentos de controlar las aguas se observaron resultados funestos; cuando en 1629 llovió tanto que provocó la mayor inundación hasta entonces vista, pues la única defensa: el albarradón de San Lázaro no pudo contener los excesos de agua y estas comenzaron a rebosar sobre las calles de la ciudad,¹⁰⁰ tanto que la ciudad estuvo anegada por 5 años, destruyéndose buena parte de sus construcciones. Inclusive estuvo a punto de desaparecer cuando el rey sugirió su cambio de sitio por segunda vez.¹⁰¹

En 1929 el virrey Rodrigo Pacheco y Osorio, Marqués de Cerralbo, convocó a una junta en la que aseguró que de no haber propuestas para el Desagüe General se continuarían con las obras ya hechas en Huehuetoca, además estableció las obras que debían hacerse para sacar de manera rápida las aguas de la ciudad: ordenó reparaciones al sur y al oeste de la ciudad y pidió que se abandonaran las obras realizadas tanto en el albarradón de San Lázaro como en la calzada de Guadalupe, obras fundamentales para el lago de Texcoco, pues detenían sus crecidas, y dispuso dar más atención a la construcción de la calzada de San Cristóbal, que por medio de unas compuertas se comunicaba con el lago de Texcoco. Por último ordenó la institucionalización del desagüe en 1631 al crear la Superintendencia del Desagüe que debía vigilar la realización de las obras y que se acabaran a la brevedad posible.¹⁰² La Superintendencia

⁹⁹ Cannolly Priscilla, *El contratista de Don Porfirio: La Construcción del gran canal del Desagüe México*, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco área de Sociología, Distrito Federal, 1991, p.140 y Luis González Obregón, *op. cit.*, p. 245.

¹⁰⁰ Luis González Obregón, *op. cit.*, p. 135.

¹⁰¹ Informado el Monarca español por el virrey desde 12 de septiembre de 1630, sobre la situación que reinaba en la ciudad, este contestó por medio de tres cédulas en la que se le dice al virrey que con respecto al desagüe obrara como le pareciera, incluso se le propone, en otra cédula, cambiar el lugar de la ubicación de la ciudad. Después de reuniones celebradas por las autoridades virreinales desecharon este cambio y se insistió en que se procediera a hacer el desagüe, escogiendo el proyecto por Huehuetoca. Estas decisiones constan en actas de cabildo de 12 de noviembre de 1631. José Fernando Ramírez, *op. cit.*, p.130.

¹⁰² *Ibidem*, p. 168.

quedó dependiente directamente de la Audiencia Capitalina y de su representante el virrey.¹⁰³

En los años posteriores a la inundación, las disposiciones hechas por los virreyes Rodrigo Pacheco y Osorio, Marqués de Cerralbo y Lope Díez de Aux de Armendáriz Marqués de Cadereita, retomaron la idea de la desecación general del Valle de México, pero al ser enviados de la corona y venir de la península Ibérica, desconocían en su totalidad la situación y las condiciones reales del desagüe y al enfrentarse a condiciones tan adversas, solo podían tener en mente darles solución, por lo que buscaron de nuevo alternativas e informes para disponer lo necesario. Con ellos la desecación del lago de Texcoco directamente volvió a tomar fuerza, sin embargo solo se realizaron acciones que le dieron coordinación a las obras y permitieron ordenar los datos y documentos de lo ya realizado.

De la junta convocada por el virrey Cerralbo para resolver lo del Desagüe General se presentaron cuatro proyectos: el de Antón Román, el de Alonso Pérez Zúñiga, el de Francisco Gutiérrez Naranjo y el de Simón Méndez, aunque los tres primeros no eran imposibles de realizarse, no fueron tomados en cuenta por las autoridades coloniales, pues proponían soluciones muy parecidas a las ya realizadas y sólo variaban en el lugar y la altura del socavón, razón por la cual no incluimos su descripción, además de considerar que no aportan datos sobre el lago de Texcoco objeto de nuestra investigación. Con respecto al cuarto se hablará más adelante por ser el único que hace referencia directa al objeto de nuestra investigación: el lago de Texcoco. Aunque los cuatro proponían realizar trabajos con algunas modificaciones a los ya hechos, después de su revisión se dispuso que se prosiguiese el desagüe de Huehuetoca.¹⁰⁴

El proyecto que presentó el ingeniero Simón Méndez fue revisado por una comisión compuesta

¹⁰³ Priscila Conolly, *El desagüe del valle de México: política infraestructural, contratismo y deuda pública 1890-1900*, Instituto de Investigaciones José María Luis Mora, México, 1998, p.198.

¹⁰⁴ Las obras se continuarían por un lado del socavón del desagüe viejo. Se aprovecharían las 7,000 varas del tajo abierto que van del albaradón de Cuautitlán a la entrada de dicho socavón. Se haría todo a tajo abierto, desde Ontiveros para sacar el agua de la laguna de México y salir a la boca de San Gregorio y caída de Nochistongo. José Fernando Ramírez, *op. cit.*, p.130. Se conservaría el socavón mientras se realizaran las obras. Al mismo tiempo se indicó el costo de las obras, los indios que se necesitarían y demás elementos, pero pidió que se hiciera a la brevedad, para lo cual se ordenó se hicieran los trabajos a destajo y por tareas, dando los indios necesarios. Departamento del Distrito Federal, *op. cit.*, p.108.

por el mismo Enrico Martínez y Gómez de Trasmonte, los cuales favorecieron su aplicación, pues en él se reconoció la necesidad de desecar al lago más bajo: el lago de Texcoco. Su proyecto mencionaba que el punto en que Martínez había acometido a romper la cadena montañosa que encierra el Valle correspondía al nivel medio del lago de Zumpango y no al del lago más bajo que es el de Texcoco, que el terreno del Valle baja considerablemente por el norte del pueblo de Carpio al este de los lagos de Zumpango y el de San Cristóbal, por lo que propuso la desecación del lago de Texcoco por medio de una galería de desagüe que pasara por Xaltocan y Santa Lucía desembocando en el arroyo de Tequixquiac hasta salir al río Tula.

Al proyecto se le autorizó la construcción de una galería y fueron realizadas cuatro lumbreras, con eso Simón Méndez comprobó que su proyecto tenía altas posibilidades de ser realizado, pero no se concluyó la obra.¹⁰⁵ Este proyecto apoyaba la desecación total del lago más bajo como lo había propuesto ya Enrico para desaguar todo el Valle y si no se realizó a la altura del lago más bajo, como lo cuestionó Simón Méndez, fue por la indicación de sólo sacar las aguas provenientes del río Cuautitlán. Con lo anterior se colocó al lago de Texcoco en una situación crítica, pues su desagüe constantemente planteado en los proyectos, era necesario para evitar inundaciones en la ciudad. Es necesario resaltar que este proyecto con importantes y sustanciales modificaciones marcó la ruta del que se puso en ejecución con el mayor éxito.

Poco tiempo después y con la llegada del nuevo virrey Lope Díez de Aux de Armendáriz, Marqués de Cadereita en 1635, se concibió la obra que permitió ordenar de manera coherente todo lo realizado, escrito y archivado sobre el desagüe hasta entonces, y permitió sustentar las obras que se realizaron posteriormente. Se trata de la recopilación de todos los materiales escritos y gráficos relativos a las obras del desagüe desde la primera inundación de 1555 hasta el momento en que fue escrita. La obra corrió a cargo de Fernando Cepeda y Fernando Alonso Carrillo. Dicho informe sirvió para realizar una junta en

¹⁰⁵ Ninguno de los dos autores explican las causas del abandono mencionando no hay constancia de ello en actas de cabildo. Luis González Obregón *op. cit.*, p.148. y Alexander Humboldt *op. cit.*, pp. 388-389.

la que el virrey decidió, entre otras cosas, que el desagüe se continuara, pero que se hiciera a Tajo abierto, abandonando el socavón y dejándolo como reguera del tajo. Las obras deberían ensanchar y profundizar el tajo de tal manera que no solo desaguaran por él las lagunas de Zumpango y San Cristóbal, sino también las otras lagunas.¹⁰⁶

El desagüe de Huehuetoca logró cumplir en buena parte la función para lo cual fue hecho: evitar que grandes cantidades de agua entraran al lago de Texcoco y evitar las inundaciones sobre la ciudad de México, sin embargo es necesario aclarar que, aunque éstas últimas continuaron, el problema disminuyó con lo que se continuó el proceso de desecación del lago.

Desde las disposiciones del virrey Marqués de Cerralbo hasta la presencia de grandes temporadas de lluvia como la de 1747, hubo una ausencia importante de grandes inundaciones, lo cual prueba que las obras en Huehuetoca cumplieron su función. Este periodo presentó una nueva fase en las labores que fue lenta y prolongada, y en la que se continuaron los trabajos de tajo abierto, así como las obras para contener los excesos de lluvia. Dichas obras estuvieron al mando de una serie de superintendentes, ya bajo la dirección de frailes franciscanos, ya bajo la dirección de autoridades coloniales, cuyas disposiciones en algunas ocasiones, hicieron estragos en las obras.

El virrey Carlos Francisco de Croix, tuvo gran empeño en disponer lo necesario para evitar las inundaciones de la ciudad y por consejo de especialistas decidió que las obras debían continuarse a tajo abierto teniendo un costo de un millón y doscientos mil pesos. Al no tener fondos las rentas del desagüe, cito a todas las fuerzas vivas de la ciudad a una junta, en la que se acordó se solicitasen 200,000 pesos a redito, pagaderos con los productos anuales del ramo del desagüe, y se impuso una contribución sobre rentas de casas, huertas y tierras en la que se pidió la contribución de las clases privilegiadas por lo que se dirigieron oficios a la catedral, inquisición y a la universidad por tratarse de obras para el bien común de los habitantes de la ciudad que estaba en peligro. Aunque ya se había aprobado la contribución, meses

¹⁰⁶ Gracias a esta exhaustiva investigación muchos datos se salvaron de la destrucción, ya que muchos de los documentos hoy se encuentran desaparecidos. Luis González Obregón, *op. cit.*, p. 189.

después, la obra se puso en subasta y le fue asignada al Real Tribunal del Consulado, que ofreció hacer la obra en cinco años por la cantidad de 800, 000 pesos, librándose por este medio el que se agravase las fincas de la ciudad a favor del vecindario. Al final el Real Tribunal tardó más tiempo del considerado para entregar las obras del canal de Huehuetoca, aunque no completamente con lo que se había estipulado.¹⁰⁷

El sucesor del Marqués de Croix fue el virrey Antonio María de Bucareli y Ursúa que en 1773 dictaminó que las obras debieran entregarse correctamente por parte del Tribunal del Consulado y pidió a Joaquín Velázquez Cárdenas de León la realización de algunos estudios sobre la historia del desagüe y otros más para que se determinara con exactitud las diferencias de niveles y distancias entre el lago de Texcoco y el Salto de Tula los cuales le permitirían plantear la posibilidad de realizar el Desagüe General del Valle de México.

En relación al estudio de Joaquín Velázquez Cárdenas de León es necesario aclarar que su contenido afirmó y acreditó la idea de que el Desagüe General era factible, defendiendo lo hecho por Enrico Martínez mencionando que estaba en lo correcto y que según él no se obtuvieron los resultados esperados por la falta de declives que se debían dar al desagüe. En 1774 también propuso la construcción de un canal que desembocara en el río Tula: “abriendo un canal con el declive inicial[...] desde la laguna de Texcoco hasta la laguna de Zumpango o sus cercanías, y atravesando posteriormente las raíces del cerro grande de Zitlaltepec por medio de un socavón[...] y que se tuviera un descenso de una vara en cada mil varas, se puede evacuar por él todas las aguas del valle de México”, sin embargo se desechó por costoso, imposible y porque desperdiciaría lo ya hecho en el canal y tajo de Huehuetoca.¹⁰⁸ De esta manera el Consulado no se decidió a practicar el desagüe recomendado por León y se continuó la obra como estaba prevista. La entrega final de las obras de Huehuetoca se demoró más de 15 años y se entregó

¹⁰⁷ Luis González Obregón, *op. cit.*, pp. 229-231; José Gurría Lacroix, *op. cit.*, p.145 y Francisco Sedano, “Desagüe de Huehuetoca” en *Anales del Ministerio de Fomento de la República Mexicana*, tomo X, México Distrito Federal, 1888, pp. 60-63.

¹⁰⁸ Luis González Obregón, *ibidem*, pp. 236-237.

el 8 de junio de 1789.¹⁰⁹

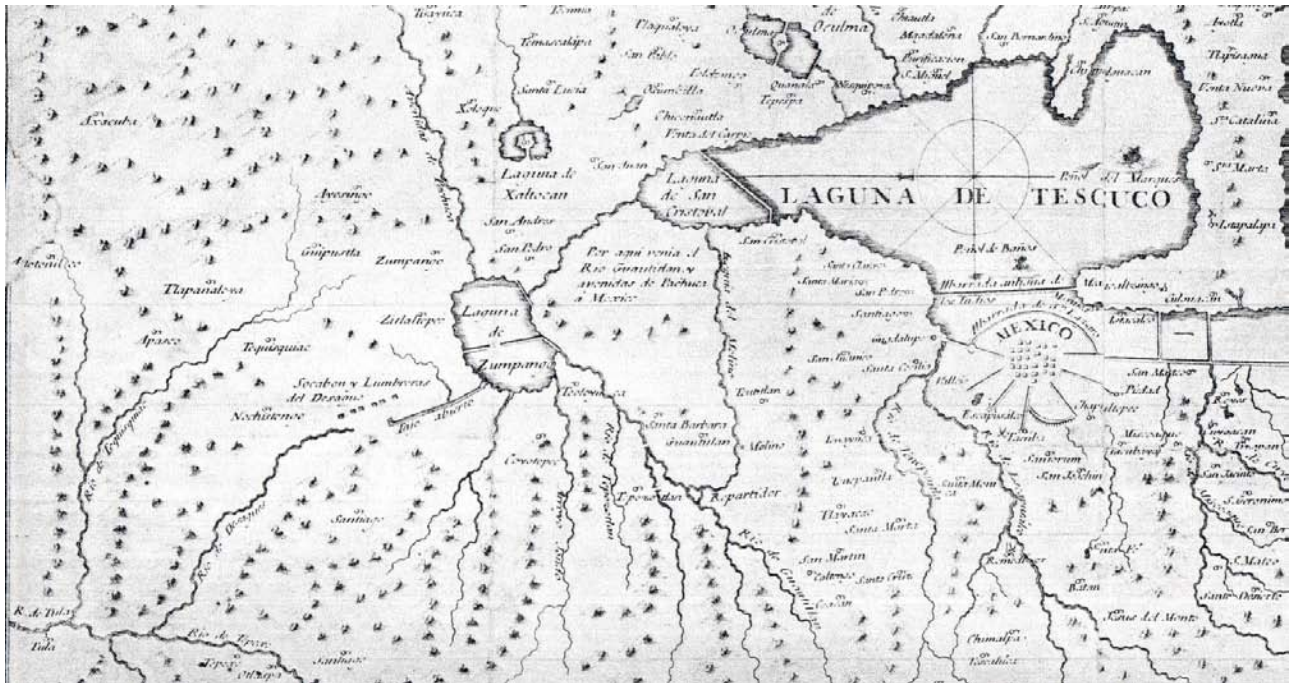


Fig. 6 Fragmento del “mapa de las lagunas río s y lugares que circulan a México para mayor inteligencia de la historia y conquista, que escribió Solís, por Don Tomas López Madrid 1783” tomado de Departamento del Distrito Federal *op.cit.*, tomo 4, lámina 15.

Entregadas las obras se suprimió el cargo de superintendente del desagüe y se nombró a su vez un juez subdelegado superintendente que debía encargarse de las obras restantes y de su cuidado. La entrega de las obras no aseguró el futuro de la ciudad y los problemas con el lago de Texcoco y el desagüe estaban lejos de ser concluidos en su totalidad.

LAS ÚLTIMAS OBRAS DEL PERIODO COLONIAL EN EL LAGO DE TEXCOCO

En la segunda mitad del siglo XVIII, el lago de Texcoco comenzó a tener serios aumentos que alertaron a las autoridades, no obstante las razones eran otras. Para 1747, 1763 y 1795, años en que se

¹⁰⁹ Luis González Obregón, *ibidem*, p.239. Ernesto Lemoine, *op. cit.*, p.44. y Jorge Gurriá Lacroix, *op. cit.*, pp.146-148.

presentaron fuertes lluvias, se encontró que las inundaciones tenían nuevas causas: el descuido en las que se encontraban las obras por juzgarlas innecesarias sobre todo las realizadas en el sur, la mala construcción de las atarjeas, los caños y las calles que no tenían un nivel adecuado para desaguar sus aguas libremente hacia el lago de Texcoco. En las dos primeras inundaciones y como en ocasiones anteriores, se dispuso arreglar las obras que estaban averiadas como: la Piedad, Mexicaltzingo, el dique de Tláhuac y el de Guadalupe (la misma obra que el virrey Cerralbo ordenó dejar de reparar).¹¹⁰

Los estudios dejaron en claro que estas inundaciones fueron provocadas principalmente por los lagos del sur cuyas obras ya habían sido descuidadas; de hecho todas las obras del desagüe estaban en esa situación, lo que provocó que las aguas de Chalco se vertieran sobre las aguas del lago de Texcoco. En ese momento las obras del norte no eran el problema pues el mismo virrey se encargó de revisarlas.¹¹¹ En la inundación que afectó la ciudad en 1795 la saturación del lago de Texcoco se hizo presente, pues se comprobó que había aumentado su nivel, por lo que las aguas de las atarjeas no podían correr. De esta manera el azolvamiento que ya presentaba el lago, la falta de atención por parte de las autoridades, las obras mal hechas del desagüe de la ciudad, así como el abandono y el poco mantenimiento de los albarradones, diques y demás obras periféricas que controlaban las salidas de los lagos del sur, provocaron el crecimiento del lago y por ende, las inundaciones.¹¹²

Los cambios y sus respectivos efectos estaban transformando la zona del lago Texcoco y el impacto ecológico comenzó a sentirse. En un estudio encargado a José Francisco de Cuevas Aguirre y Espinosa, en 1747, por el virrey Francisco de Güemes y Horcasitas, Conde de Revillagigedo, se describen las condiciones de azolvamiento en las que se encontraba el lago de Texcoco. El informe hace notar la estrechez y la falta de fondo del lago, condición que a decir de Luis Obregón: “se juzgaba peligrosa, porque mientras menor fuera su vaso, menor cantidad de aguas podría contener y las derramaría sobre la

¹¹⁰ Departamento del Distrito Federal, *op. cit.*, pp. 118-130 y Luis González Obregón, *op. cit.*, p. 195.

¹¹¹ Luis González Obregón, *op. cit.*, p. 222.

¹¹² Departamento del Distrito Federal, *op. cit.*, pp. 118-130 y Luis González Obregón *op. cit.*, p. 244.

ciudad”.¹¹³ La reducción de su vaso era bastante considerable, pues con anterioridad contaba con 16 leguas de caja y para ese año no tenía ni 10 leguas. Algunos consideraban que era necesario y convenía más la conservación de sus bordes para así evitar que se secara, sin embargo la gente y las haciendas cercanas a las orillas, que antes lo limitaban, habían extendido su superficie dentro de sus tierras desecadas. Incluso llegar al Peñón de los baños, que antes estaba rodeado de agua y al cual sólo se podía llegar en barca, ahora se podía llegar a él a pie. Para solucionar este problema los regidores y procuradores del ayuntamiento propusieron que se regresaran los afluentes al lago para que no se pudiera construir y que no quedaran sembradíos en su vaso despejado, pero no se aprobó por considerar que era mejor hacer otras obras para la ciudad que gastar recursos en mantener los límites del lago.¹¹⁴

José Antonio Alzate presbítero del arzobispado, literato y científico también dio cuenta de la situación crítica que atravesaba el lago, la cual conforme al paso del tiempo se hizo más palpable. En su obra describe las condiciones de sequía que presentaba la laguna en la parte meridional: “Esta zona por el invierno y primavera quedaba totalmente desecada y se observaba que los pueblos inmediatos a aquella rivera sufrían epidemias, tanto que en Santa Marta de los Reyes y otros barrios alrededor de 1772 hubo una gran mortandad, y cada año se registran nuevas epidemias”.¹¹⁵

Teniendo en consideración lo anterior, José Antonio Alzate estableció que el desagüe no debía ser completo, sino que se debía procurar sacar las aguas que exceden a las de los años regulares, pues de lo contrario, se tendrían diversos problemas como: el aumento en el precio del transporte de las materias que entran por embarcaciones, se afectaría la pesca y la caza de la cual se mantenía bastante población, y se harían fuertes agravios a la atmósfera con grandes repercusiones en la salud. Sobre esta última aseguró que era indispensable conservar grandes superficies de agua para que el aire se humedeciera y

¹¹³ Luis González Obregón, *op. cit.*, p. 221.

¹¹⁴ La obra de Aguirre esta publicada en el boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística y en la Memoria del prefecto Municipal de 1864. *ibidem*. pp. 220-221.

¹¹⁵ José Antonio Alzate y Ramírez, “Sobre la humedad de la atmósfera y la proliferación de epidemias” en *Gacetas de literatura de México*, vol. 4, México, 1831, pp. 421-422.

se moderara el calor, pues aseguraba que la evaporación se daba en proporción a la superficie de las aguas, por lo que si dicha superficie disminuía se desecaría el aire.¹¹⁶ Además criticó la posición, que muchos defendieron, de desecar el lago para tener tierras, pues con gran certeza afirmó que éstas no podrían ocuparse por tener altos contenidos de sal. Por último es necesario señalar que él también planteó un proyecto para la realización de un desagüe en 1767.¹¹⁷

Otro proyecto que defendió la idea de no secar en su totalidad la laguna fue el de Pascual Ignacio Apacechea, cuyo escrito presentado por su hermano en 1815, menciona en sus especificaciones que por la resequedad del aire de la ciudad no convenía desecar el lago, pues esto provocaría que el ambiente fuera más seco originando enfermedades como inflamaciones del hígado, las disentería y toda clase de fiebres y dolencias desconocidas.¹¹⁸

En los últimos años de la época colonial se continuaron obras para apoyar el desagüe como las realizadas por Don Cosme de Mier y Tres Palacios, designado juez subdelegado superintendente que en la inundación de 1795 reconoció que el canal de Vertideros, construido por Enrico Martínez para desaguar la parte occidental del lago de Zumpango, estaba obstruido provocando que sus aguas se escurrieran al lago de Texcoco convirtiendo este canal de Vertideros en desagüe negativo. Para hacer frente a este problema Mier activó dos canales que evitarían de nueva cuenta el excesivo aumento en las aguas del lago de Texcoco. Los dos canales, el de Guadalupe (1796) y el de San Cristóbal (1798), se unían antes de ingresar a las corrientes del desagüe del río Cuautitlán en el paso Balderas, pero en vez de que bajaran

¹¹⁶ *Idem.*

¹¹⁷ Contenia los siguientes puntos: primero hacer un socavón al sur o sureste de la ciudad. Segundo abrir un tajo al noreste o noroeste de las lagunas. Tercero desaguar por medio de máquinas. Cuarto reconocimiento de los sumideros que aseguraba existían, pero ante la imposibilidad de realizar cualquiera de esos cuatro proyectos Alzate propuso realizar un sumidero artificial o laguna. Para ejecutarlo aseguró que existían fuegos subterráneos en los contornos de la ciudad de México y justificó su existencia en los rastros de los baños termales del Peñón y en las formaciones cónicas de los cerros entre Chalco y Texcoco (la caldera). Consideró que en la parte inferior de dichos sitios se debía encontrar concavidades y que realizando un socavón que dirigiera las aguas hasta esos lugares éstas podían entrar a ellas. Por lo anterior consideró que el modo más fácil para desaguar las lagunas era abrir una acequia desde las orillas del lago de Texcoco hasta algunos de los cerros en que hubiera dichas concavidades, véase: Luis González Obregón, *op. cit.*, pp. 223-225.

¹¹⁸ Su proyecto proponía como necesario abrir un gran foso alrededor de la capital y en el Valle abrir tantos canales como fueran necesarios y desecar de esta manera las lagunas, ocupando las aguas para los sembradíos y realizando un canal de navegación que viniera desde Chalco hasta Huehuetoca por Barrientos, *ibidem*, p. 258.

por ahí las aguas de Zumpango a la abertura de Nochistongo corrían a la inversa las aguas de las vertientes, por lo que dicha obra se desechó.¹¹⁹

Las últimas obras importantes en el lago de Texcoco se realizaron antes y durante el proceso de la guerra de independencia y hacen constar la importancia del lago de Texcoco. En el año de 1804 Alexander Humboldt visitó la Nueva España y aseguró lo que ya muchos habían dicho, que la ciudad correría siempre muchos peligros mientras no se abriera un canal directo desde el lago de Texcoco. José Iturrigaray el entonces virrey, al saber sus opiniones sobre el desagüe y además preocupado ante una posible inundación, pues las aguas del lago de Texcoco habían subido, decidió realizar algunos pregones para remediar la situación, al respecto Ignacio Castera propuso un proyecto para el desagüe de Texcoco a Huehuetoca por Nochistongo. Este proyecto fue el mismo que ya había presentado Enrico Martínez y nivelado Velázquez de León. No obstante en esta ocasión no fueron las autoridades Españolas las que evitaron poner en práctica el proyecto si no la inminente presencia de lucha por la independencia.¹²⁰

Por último están la construcción de la calzada-dique Peñón que atravesaba hacia el sur el lago de Texcoco y tenía una latitud de 25 metros, partía de la garita de San Lázaro hacia el oriente (Veracruz) hoy conocida como calzada Zaragoza y la construcción de una zanja cuadrada, ordenada por el virrey Venegas y Calleja, que iba desde la garita de Nonoalco hasta la Viga con el objeto de preservar la capital por el norte y el oriente de las constantes crecidas del lago de Texcoco¹²¹

Por último citaremos la superficie de los cuatro lagos principales a finales del periodo colonial registradas por Humboldt, las cuales ocupaban casi una décima parte del Valle o sea 22 leguas cuadradas “en efecto el lago de Xochimilco y Chalco tiene 6 ½ leguas cuadradas, el de Tezcucó 10 1/16, el de San Cristóbal 3 1/10 y el de Zumpango 13 3/10”.¹²²

¹¹⁹ Manuel Orozco y Berra, “Apéndice del Diccionario Universal de Historia y Geografía”, en *Diccionario Universal de Historia y Geografía*, tomo IX, Imprenta de J.M. Andrade y F. Escalante, México, 1856, pp. 126-458.

¹²⁰ Alexander Von Humboldt, *op. cit.*, p. 409. Al aprobarse, Iturrigaray decidió mandar construir una cárcel cerca de Huehuetoca para dar mano de obra a la empresa, véase: Luis González Obregón, *op. cit.*, p. 252.

¹²¹ Luis González Obregón, *ibidem.*, p. 256 y Ernesto Lemoine Villicaña *op. cit.*, pp. 19-20.

¹²² Alexander Von Humboldt, *op. cit.*, p. 371.

La posición del lago de Texcoco como el más bajo del Valle de México lo colocó en una situación compleja, pues como se pudo observar en la investigación, durante todo el proceso de elección y construcción del proyecto más adecuado para solucionar las inundaciones, así como en los intentos de realizar el proyecto del desagüe, el lago quedó como el factor más importante al que se debía controlar. Lo anterior deja en claro que su desecación siempre se planteó como estrictamente necesaria para llevar a cabo el desagüe General del Valle de México y al mismo tiempo se le ignoró por completo; por otro lado y desde un comienzo, las características físicas de lago no presentaron ventajas suficientes para la explotación de los españoles. Mientras el lago de Xochimilco y el de Chalco eran adecuados para la agricultura, las aguas de Texcoco en algunas épocas se volvían turbias e intransitables además de ser un foco de infección, por lo que la navegación era inconveniente, sus tierras contenían altos índices de sal que imposibilitaban el crecimiento adecuado de plantas, por lo que la opción más viable fue aumentar la superficie terrestre de la ciudad de México y crear espacios para nuevos asentamientos.¹²³

En términos generales las obras realizadas durante la época colonial, si bien fueron significativas, no aportaron la solución que se esperaba. La presencia de una pesada burocracia que existía y dependía de España, la inestabilidad administrativa, la falta de un acuerdo interno en la elección de la obra apropiada para solucionar el problema, la existencia de intereses económicos, así como las opiniones contradictorias de los enviados peninsulares y de los pobladores en la Nueva España que otorgaban y quitaban constantemente todo tipo de privilegios si la orden venía directamente de un enviado del rey, fueron factores que intervinieron para no realizar la obra definitiva para desaguar el lago de Texcoco que hubiera implicado la desecación definitiva del Valle de México. La realización de las obras estuvieron marcadas por el grado de afectación a los intereses de los peninsulares y los de la Real Hacienda, que ignoraban las peticiones de los pobladores y las autoridades locales.

¹²³ Durante la época prehispánica los indios recurrían a la incineración para deshacerse de sus cadáveres: prohibido este recurso por la iglesia, los restos humanos y animales algunas veces se aventaban al lago, véase: Teodoro González de León, *La ciudad y sus lagos*, Clío, Instituto de Cultura de la Ciudad de México, México, 1998, p. 27.

Los proyectos y obras realizadas durante la colonia quedaron como antecedentes para los que posteriormente se ejecutaron. Y si bien los proyectos intentaron darle diversos y adecuados usos a las lagunas, no obstante, prevaleció en las autoridades coloniales la idea de desaguar en su totalidad las lagunas por comodidad, por economía, por conveniencia y por control político.

CAPÍTULO 4

EL LAGO DE TEXCOCO EN EL SIGLO XIX: LAS DISPOSICIONES DE LOS PRIMEROS GOBIERNOS INDEPENDIENTES

La desecación del lago de Texcoco, como ya se ha analizado, se debe a efectos propios de la naturaleza, a la acción del tiempo y a la mano del hombre, factores que favorecieron modificaciones en torno al Valle de México, propiciando así cambios de consideración en el paisaje. Este proceso de transformación a inicios del siglo XIX, se vio influido por elementos y condiciones que afectaron las obras realizadas durante el periodo colonial, como fueron: el descuido y muchas veces abandono de las obras, la ausencia de un cuerpo administrativo coherente que permitiera dar continuidad a las obras, la presencia de intereses contrapuestos de las autoridades, así como la falta de una importante fuente de ingresos fiscales que permitiera iniciarlas, continuarlas y mantenerlas. Advirtiendo los cambios y una vez consumada la independencia, los primeros gobiernos pusieron sobre la mesa la necesidad de tener un aparato preciso y con gran poder de organización, que pudiera dar solución a las problemática generadas por el agua y a los proyectos del desagüe la posibilidad de ser realizados.

Los constantes cambios políticos e ideológicos fomentaron tendencias diferentes para solucionar los problemas que se presentaron con la desecación del lago de Texcoco y la del Valle de México. Las preocupaciones por realizar las obras tuvieron otra dirección, pues ya no se centraron en atender las inundaciones, las cuales pasaron a tener un papel secundario dentro de las disposiciones de los proyectos, ya que se mantuvo un periodo largo de sequía y por ende las inundaciones que ponían en peligro a la ciudad disminuyeron. Los problemas que se sumaron y en algunos momentos se hicieron más importantes, fueron los que ya José Antonio Alzate había manifestado en 1767: el problema de la salubridad, la presencia de amplias porciones de tierras desecadas y el inadecuado sistema de drenaje de

la ciudad, productos todos ellos, de las alteraciones ecológicas en el Valle. Estas condiciones provocaron el planteamiento de nuevos retos a las inestables políticas para organizar lo relativo al lago de Texcoco y el desagüe, pero debieron de pasar varias décadas antes de que el gobierno de Díaz lograra poner las piezas necesarias para llevar a cabo la obra.

La entrada del ejército trigarante, el 27 de septiembre de 1821, en la ciudad de México, si bien puso fin al largo proceso militar del movimiento de independencia, no solucionó los problemas ni diferencias políticas, económicas, sociales y administrativas de la época, por el contrario éstos se continuaron hasta bien entrado el siglo XIX periodo durante el cual se realizaron varios congresos constituyentes, se redactaron tres constituciones, se llevaron a cabo golpes de Estado, se presenciaron intervenciones extranjeras y hubo bastantes cuartelazos. Dicha situación se reflejó en todas las actividades del país, y las obras del desagüe no fueron la excepción, pues quedaron totalmente paralizadas, y por consiguiente toda actividad relacionada con el lago de Texcoco también.

No obstante, el problema de la desecación del Valle captó la atención de dos de los hombres más importantes de la época: Lucas Alamán y José María Luis Mora, quienes centraron su atención en el lago de Texcoco, pero sus propuestas se quedaron en el tintero, porque si bien era de suma importancia tratar los problemas relacionados al lago, las tierras desecadas del mismo, así como el desagüe, lo más importante en ese momento fue mantener a toda costa el equilibrio político al interior del país y la autonomía nacional recién adquirida. De la misma manera la búsqueda de una unidad nacional se reflejó indirectamente en el desarrollo de las obras del desagüe ya que éste demandaba la utilización de buena parte de los recursos económicos, políticos e ideológicos disponibles en el momento.

Al iniciarse la reestructuración del aparato gubernativo y administrativo, el Ramo de Desagüe quedó adscrito a dos dependencias muy distintas entre sí. Por un lado estaba a cargo del gobierno Regional de la ex Intendencia de México, que tiempo después, en septiembre de 1821, se convirtió en la Diputación Provincial del Estado de México a cargo de José María Luis Mora, y por otro lado estaba a

cargo del gobierno central, cuyo recién creado Ministerio de Relaciones Exteriores absorbió el control de las obras públicas y estuvo dirigida por Don Lucas Alamán.¹²⁴

La Diputación Provincial del Estado de México el 6 de noviembre de 1823, presencié el informe de José María Luis Mora, en el cual manifestó el estado en el que se encontraba no sólo el lago de Texcoco, sino también el lago de Chalco, los lagos del Norte, así como las condiciones de las obras del desagüe.¹²⁵

El análisis de Luis Mora fue el resultado de lo que revisó y testificó por sí mismo, pues visitó todas y cada una de las obras. En su informe reconoció que el lago de Texcoco era el principal problema a vencer, porque sus aguas eran las que anegaban la ciudad de México y ninguna obra lo desaguaba directamente. Afirmó que el problema era desecar el lago de Texcoco y así mismo la solución. Criticó la obra de Enrico Martínez y consideró que sus fallas fueron haber construido el canal a la altura del lago más alto y no cuidar los declives, ni la profundidad del mismo para igualarlo al nivel del lago más bajo y aseguró que el desagüe general era de hecho el desagüe particular del lago de Zumpango.¹²⁶

Afirmaba que una de las dificultades a vencer era la profundidad que debía tener el canal en el punto de Vertederos y el Gavillero aproximadamente de 20 varas más de profundidad para alcanzar el nivel del lago de Texcoco y que eso facilitaría las cosas ya que la bóveda real estaba por debajo del lago a once varas un pie y ocho pulgadas, y declaró que “A vista de estas dificultades puede dudarse si convendría más desaguar a Texcoco por un canal que atravesando los pueblos de Xaltocan y Santa Lucía se llevase, al arroyo de Tequisquiac, las aguas de aquel lago”.¹²⁷ Así la solución que proponía era ensanchar y profundizar el canal hasta llevarlo al nivel del lago de Texcoco, y para que las obras se llevaran a cabo realizó algunas observaciones y explicaciones de cómo generar y cobrar impuestos para

¹²⁴ Ernesto Lemoine Villicaña, *op. cit.*, p. 23.

¹²⁵ José María Luis Mora, *op. cit.*, p. 502-503.

¹²⁶ *Ibidem*, p. 515.

¹²⁷ Incluso mencionó que una posibilidad de solución era la utilización del albardón de San Lázaro en “cuya conservación debían a la par interesarse el gobierno y los literatos, ya que podría servir todavía, para contener el golpe de agua del lago de Texcoco en alguna avenida imprevista”. *Ibidem*, p. 520.

obtener los recursos que permitieran la realización de las obras.

Para ese entonces el lago de Texcoco tenía una superficie “de 10 y $\frac{3}{10}$ leguas cuadradas, la circunferencia del vaso mayor de 17 leguas y 10 varas y la del menor de 8 y $\frac{3}{5}$ leguas”,¹²⁸ y los afluentes que lo alimentaban, según el informe de José María Luis Mora, eran los siguientes:

1. El río de Guadalupe formado de los dos de Tlalnepantla que se unían en Santa Cecilia.
2. El río de San Juan Teotihuacan que era detenido por la presa de Oculman.
3. El río Papalotl.
4. El río Texcoco que desembocaba en la parte oriental de la laguna.
5. El arroyo de Coatepec que desembocaba por el sur este.
6. Las fuentes de Chimalhuacán y las aguas de los lagos del sur que entran al lago de Texcoco por la acequia de la viga.

Estos afluentes aunque alimentaban el lago, de manera contraria, ya no lo acercaban a la ciudad porque se había disminuido considerablemente la cantidad de agua que bajaba hacia él, pues las fincas en beneficio de los hacendados habían impedido el paso de los arroyos que engrosaban la laguna por medio de pequeñas presas, además de que algunas tierras por las que pasaban los raudales se abrieron a la labranza. José María Luis Mora además consideró que el peligro de las inundaciones era el avanzado estado de azolve en el que se encontraba el lago de Texcoco y en el total abandono que mostraban todas las obras del desagüe, pues en época de lluvias se presentaban las inundaciones.¹²⁹

El informe que se originó bajo el mando del Ministerio de Relaciones Exteriores cuya dirección tenía Lucas Alamán se leyó ante el congreso el 8 de noviembre de 1823. En él se describieron de manera general el estado en el que se encontraban las obras presentándolas dentro de un marco desolador y de abandono como lo había hecho José María Luis Mora. Aseguraba que “todo hace temer que [se causará] la inutilización de una obra que costó más de 6 millones de vidas de tantos infelices sacrificados en ellas,

¹²⁸ *Ibidem*, p. 519.

¹²⁹ *Ibidem*, p. 520.

si no se toman las medidas para su reparación y conservación. Los medios de que puede disponer la diputación provincial de esta capital, para atender a este objeto que está a sus atribuciones, son absolutamente insuficientes, y es de toda necesidad que se le proporcionen otros mayores”.¹³⁰ Para él, el reconocimiento del esfuerzo social empleado y la poca capacidad de acción que pudiera tener el gobierno provincial debían de ser apremiantes.

Ambos informes fueron presentados con dos días de diferencia y aunque se hicieron ante distintas autoridades muestran que la preocupación por dar solución al problema estaba latente, así como los datos para su prosecución, pero no había un organismo técnico administrativo que se ocupara de las obras y evitara la constante duplicidad y confusión de adscripciones presentes a causa de las diversas corrientes ideológicas de los representantes de las instituciones, razón por la cual se complicó aún más la toma de decisiones.

Con la Constitución de 1824 se conformaron tres referentes geográficos administrativos: la República Mexicana, los Estados y el Distrito Federal, con las que se buscó tener una mayor precisión en los campos de acción gubernativa, pero en el campo del desagüe persistió el empalme de las atribuciones, pues todos intentaron ejercer su influencia en todo lo relacionado con él. Para 1826 Guadalupe Victoria reconoció la complejidad técnica y la elevada suma de recursos y esfuerzos que demandaban las obras, y que éstas no podían estar a cargo de un poder local, por lo que dispuso que las obras fuesen de la competencia directa del gobierno Federal con solo la participación subsidiaria, coordinada por el propio centro, del Distrito Federal y del recién formado Estado de México. No obstante el entonces gobernador de éste último: Lorenzo Zavala intentando conservar la autonomía de su estado y justificando sus acciones como necesarias a la seguridad de sus pueblos, inició la apertura de un canal de comunicación entre la laguna de Texcoco y la ciudad e intentó realizar otro entre la ciudad de Texcoco y Chalco. En el primero quedaron acabados los bordes en casi toda la longitud para evitar derrumbes,

¹³⁰ Rafael Aguayo Spencer, “Alamán, informe del 8 de noviembre de 1823” en *Obras de don Lucas Alamán, documentos diversos (inéditos y muy raros)*, compilación de Rafael Aguayo Spencer, vol. 9, Editorial Jus, México, 1945, pp. 97-98.

pero en el segundo no se vieron resultados, pues no obtuvo el apoyo necesario.¹³¹ Esto demostró que no eran suficientes las intenciones de una autoridad local que influida por su corriente ideológica tomó disposiciones al margen del gobierno federal. Lo que se necesitaba, como se verá después, era la participación directa de ambas instancias de gobierno. El mismo Alamán en un informe de 1831 mencionó que "he tenido la ocasión de notar cuán perjudicial es cometer encargos administrativos a cuerpos que no son permanentes, y todas las razones expandidas con aquel motivo deben reproducirse con mayor fuerza, aplicados a un ramo que requiere conocimientos científicos, constante vigilancia, continua aplicación y constante trabajo".¹³²

Cuando Anastasio Bustamante asumió la presidencia en 1830 inició los trabajos con José Rincón, designado director general de las obras del desagüe, y con Lucas Alamán que estaba al mando de la Secretaría de Relaciones Exteriores. Los tres estaban apoyados en una mejor organización sistemática, por lo que a principios de los años treinta se reactivaron las obras de mejoramiento y conservación del desagüe poniendo en marcha la reparación y conclusión del proyecto original de Enrico Martínez (profundizar el tajo de Nochistongo dándole el nivel adecuado para que las aguas en todo momento pudieran deslizarse hacia el otro lado de la cuenca), el cual junto con un plan de desecación gradual de las lagunas permitirían quitarle tierras al lecho del lago y ser utilizadas. El producto de los terrenos rescatados serviría en parte para amortizar los altos costos de las obras. Lucas Alamán aseguró que la limpia anual de atarjeas, canales y ríos, por ser baratos eran los que se aplicaban, pero de nada servían si el drenaje general del valle seguía obstruido, por lo que promovió que el Congreso autorizara una partida de 50,000 pesos para emprender las obras, pero éstas se vieron interrumpidas por los problemas políticos de la costosa guerra civil que vivía el país, además de que el mismo Lucas Alamán se inmiscuyó en un

¹³¹ Ernesto Lemoine Villicaña, *op. cit.*, pp. 30-33 y Departamento del Distrito Federal, *op. cit.*, p. 147.

¹³² Memoria de la Secretaría de Estado y del despacho de la Secretaría de Relaciones Exteriores y Exteriores presentada por el Secretario del Ramo a las cámaras del Congreso General el 7 de enero de 1831, véase: Ernesto Lemoine Villicaña, *op. cit.*, pp. 23-26.

proceso legal por el asesinato de Vicente Guerrero.¹³³

Como se observa se hizo eco en la necesidad de plantear soluciones y aunque se reconoció el estado de las obras y la importancia de desaguar el lago de Texcoco directamente para evitarse problemas, lo que faltó fue la dirección, la planeación y el respaldo económico adecuado para dar mantenimiento a las obras ya hechas y crear nuevas. Dichas condiciones fueron provocadas por la constante inestabilidad política del país, que se tradujo en inestabilidad económica, social y administrativa a tal grado que fueron nulos los avances en la realización de la obra durante los siguientes 20 años.

LAS PROPUESTAS EXTRANJERAS Y LA DESECACIÓN DEL LAGO DE TEXCOCO

La invasión estadounidense de 1847 obligó a las autoridades a buscar medios para evitar la entrada del ejército norteamericano a la ciudad de México, por lo que se dio la orden, como medida defensiva, de inundar la zona oriental de la ciudad, para lo cual se dispuso romper las compuertas y esclusas de Mexicaltzingo que controlaban las aguas del Canal de la Viga, mismas que desaguaban en el lago de Texcoco. Como se sabe, el invasor no fue detenido y aquella medida solo agravó el malestar de la ciudad.¹³⁴ No obstante, lo relevante de esta decisión fue el nombramiento, por parte de las autoridades de la ciudad, de dos técnicos para reparar los desperfectos: Francisco de Garay y M. L. Smith, (este último era oficial comandante de los ingenieros topógrafos del ejército estadounidense), para que ambos estudiaron a fondo la cuestión del drenaje total del Valle de México.

El teniente Smith presentó un proyecto e informe al ayuntamiento que se centraba en tres puntos a ejecutar:¹³⁵

¹³³ Perlo Cohen, *op. cit.*, p. 50 y Ernesto Lemoine Villicaña, *op. cit.*, p.37.

¹³⁴ Ernesto Lemoine Villicaña, *ibidem*, p. 42.

¹³⁵ Luis González Obregón, *op. cit.*, apéndice, pp. 53-63.

1. Hacer mejoras en el desagüe general de la ciudad, pues juzgaba que la mala planeación del desagüe originaba el estancamiento de las aguas causando problemas de salud.
2. Examinar los lagos de Chalco, Xochimilco, Texcoco, San Cristóbal, Xaltocan y Zumpango, cuyos vasos se extienden en una cadena continua de sur a norte, para ver si por medios artificiales se podían desaguar estos lagos y liberar a la ciudad de todo peligro.
- 3 Indicar un sistema por el que se evite que los ríos tributarios de estos lagos, rompan sus diques y bordes e inunden los terrenos por donde pasan.¹³⁶

Sobre el lago de Texcoco informó que al dejar salir las aguas de los lagos del norte, éste se quedaba solamente con una delgada masa de agua salada sobre su lecho que apenas proporcionaba medios de navegación a los indígenas, que su alto contenido en sales impedía el desarrollo de la vegetación haciendo la tierra menos productiva y por último que en temporada de estío retrocedía algunas millas exponiendo al sol su antiguo lecho, en cuya zona (aseguró) se acopiaba todo lo dañoso existente dentro de la ciudad. Su informe también describió el estado de las atarjeas, las cuales se encontraban en un preocupante estado de azolvamiento, que al conservar todo tipo de inmundicias hacía pestilente la atmósfera de la ciudad y aseguraba que gran parte de las enfermedades sufridas por el ejército americano tenían su origen en esas condiciones.

El teniente Smith después de reconocer la geografía de la zona, presentó tres proyectos para solucionar los problemas, en dos de ellos planteó realizar el desagüe general del valle, y en el otro, preservar las lagunas en vez de desecarlas. En los tres el lago de Texcoco ocupaba un papel fundamental. En su proyecto para realizar el desagüe total se estableció por un lado hacer más grande el tajo de Huehuetoca, y por otro, aunque de manera contraria, se establecía abandonar el antiguo desagüe y realizar uno totalmente nuevo, pero con salida en la barranca de Tequisquiac.¹³⁷ Smith consideró que la segunda

¹³⁶ *Ibidem*, p. 57.

¹³⁷ Sin embargo no era idea original de él o al menos no fue el primero en proponer esa solución, pues ya antes Joaquín Velásquez de León lo había propuesto en 1774 en un informe al Virrey de Bucareli, sólo que entonces se consideró un disparate desperdiciar lo ya hecho en Huehuetoca, además de que no se contaban con los sustentos técnicos y científicos para confirmar

opción era la más viable ya que permitiría realizar el desagüe del lago de Texcoco, y a través de un canal alternativo que conectara el lago de Chalco con el lago de Texcoco se podría sacar toda el agua del Valle y mantener limpias las atarjeas de la ciudad.¹³⁸

En su proyecto para mantener las lagunas aseguró que la realización del mismo evitaría las inundaciones, la deficiencia en los estados de salud y la prevalencia de un ambiente contaminado (producto de las tierras expuestas). Además había una alta posibilidad de hacer productivas las tierras a través de un lavado que le quitara los excesos de sales que impedían el crecimiento de las plantas.

El proyecto consistía en mantener unidos los cinco lagos por medio de un canal, estableciéndolo como un vaso comunicante que llevaría agua dulce a toda la zona. Aprovechando el desnivel natural de los lagos estos podrían ser utilizados como aljibes naturales que captarían y almacenarían suficiente agua dulce, permitiendo tener un abastecimiento durante todo el año para llenar y desaguar el lago de Texcoco de manera alternativa, con lo que se eliminaría el delgado espejo de agua salada y se arrastrarían con aguas limpias las sales contenidas en sus suelos.

De esta manera los terrenos de ochenta millas cuadradas se fertilizarían, con lo cual se daría mejor utilidad a las tierras desecadas.¹³⁹ Aclaró que estas tierras no producirían inmediatamente pero las sales con el tiempo se disolverían, además las aguas sobrantes permitirían abastecer a los hacendados y agricultores evitando recurrir al riego artificial. “así, pues, se combinaban la seguridad de la ciudad por el perfecto desagüe y el aumento de terrenos productivos compensarían cualquier gasto que se erogara”.¹⁴⁰

Smith entonces desempolvo el proyecto, ya propuesto desde la colonia, de realizar el desagüe por Tequisquiac. No obstante el momento en que presentó sus propuestas la falta de estabilidad política, de

y verificar los datos. La barranca de Tequisquiac también es llamada de Acatlán, de hecho ambas son llamadas de Barrancas de Tequisquiac, véase: Ernesto Lemoine Villicaña, *op. cit.*, p. 44.

¹³⁸ *Ibidem*, pp. 61-62.

¹³⁹ Menciona que un ejemplo de los grandes beneficios que se sacarían fue lo hecho en la laguna artificial de Acolman y de Pachuca en Manuel Orozco y Berra, *op. cit.*, p. 211.

¹⁴⁰ *Ibidem*, p. 212.

recursos económicos y la retirada del ejército estadounidense fueron factores que evitaron que se llevaran a cabo, pero sí fueron tomadas en cuenta como referencia por especialistas y expertos mexicanos.

En 1848, a Francisco de Garay se le pidió presentar un plan que permitiera controlar las aguas salidas de cauce por la ruptura de los canales durante la entrada del ejército estadounidense a la ciudad de México, para lo cual dispuso mantener el control sobre las compuertas de Mexicaltzingo, regulando las salidas de agua y haciendo retroceder éstas hasta el lago de Xochimilco. Los desperfectos en el sistema se vieron aún más afectados cuando una empresa obtuvo en 1853 un permiso para establecer la navegación de vapor en los lagos y canales del Valle y para abrir paso a sus barcos realizó algunos cortes importantes en la compuerta y calzada de Mexicaltzingo, en la calzada de Culhuacán y en la calzada de Tláhuac, con lo que se perjudicó el sistema y se amenazó a la ciudad con una posible inundación.¹⁴¹

La necesidad de replantear proyectos que permitieran el progreso favoreció una reorganización en los ámbitos administrativos y políticos, por lo que en 1853 el gobierno federal creó el Ministerio de Fomento, para atender con más eficiencia y con mayor profesionalismo técnico el plan de obras públicas que demandaba la Nación y al que quedó suscrito el Ramo de Canales y Desagüe de la Cuenca Lacustre del Valle de México que lo promovió y administró,¹⁴² sin embargo es necesario aclarar que fueron las autoridades de este recién creado Ministerio quienes dieron la autorización de iniciar operaciones a la compañía de barcos de Vapor antes descrita.¹⁴³

Como consecuencia de los cortes hechos por la empresa de navegación y después de un año de fuertes lluvias el Ministro de Fomento en 1856 instaló una junta de 30 notables en la que se designó una junta menor para que dirigiera el reparo de obras como el albaradón de San Cristóbal y el de Guadalupe, y una junta general que por su parte lanzó una convocatoria a especialistas nacionales y extranjeros para

¹⁴¹ La autorización la dio el recién creado Ministerio de Fomento. Francisco de Garay, *El Valle de México: Apuntes históricos sobre su hidrografía*, Oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento, México, 1888, p. 57.

¹⁴² Departamento del Distrito Federal, *op. cit.*, p. 155.

¹⁴³ Francisco de Garay, *op. cit.*, p. 57.

presentar un proyecto integral de obras hidráulicas para el Valle de México.¹⁴⁴

La intención era solucionar los siguientes puntos:

1. Controlar las corrientes y las crecidas de los lagos para evitar las inundaciones.
2. Mantener limpias las atarjeas de la ciudad e incluir, si fuera posible, una corriente que las mantuviera siempre limpias.
3. Abrir el mayor número de canales destinados a la navegación.
4. Utilizar el sobrante controlado para su utilización en el riego (esto era opcional).
5. Sacar de la capital las aguas contaminadas.

De entre las propuestas, destacó la del ingeniero Francisco de Garay que consideraba al lago de Texcoco causa fundamental del problema y señalaba “Así pues, al tratarse del desagüe directo del Valle de México, lo primero en lo que debe de fijarse la atención es la cantidad de todas las aguas que pueden acumularse en su vaso bajo... Si se pudiera por cualquier medio el dar salida a esa cantidad de agua, no hay duda que México se vería libre de toda inundación”.¹⁴⁵ Propuso la construcción de un canal principal que iniciara en la Garita de San Lázaro, pasara por Texcoco y finalizara en Tequisquiac.¹⁴⁶ Su proyecto consistía en un canal a cielo abierto: “que partiendo de la Garita de San Lázaro de una salida de 33 metros cuadrados por segundo en forma de cascada en el barranco secundario de Ametlac y después de un trayecto de tres kilómetros debía unirse al río Tula hasta desembocar en el Golfo de México”.¹⁴⁷

Compartió la idea de no desecar el valle y además ideó tres sistemas de canales mediante los cuales se podían aprovechar las aguas desechadas en el riego y la navegación. Uno debía permitir la entrada de las aguas de Xochimilco y Chalco a las atarjeas de la ciudad, otro comunicar el lago de Xochimilco con el tajo de Nochistongo, y un último comunicar el lago de Chalco con el de Zumpango

¹⁴⁴ *Ibidem*, p. 60.

¹⁴⁵ Luis González Obregón, *op. cit.*, apéndice, p. 69.

¹⁴⁶ Patricia Lankao Romero, *Historia de las obras de Abastecimiento de agua y drenaje de la ciudad de México y de su impacto socioambiental*, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México, 1991, pp. 67-79.

¹⁴⁷ Adrián Garay Sánchez, *Juicio sobre las obras del desagüe del valle de México: Triunfo de las ideas del ingeniero Don Francisco de Garay*, Imprenta Mundial, México, 1930, p. 9.

evitando con esto la entrada de esas aguas al lago de Texcoco. Incluso el mismo canal de Tequisquiac estaba contemplado para la navegación, por último consideró que el problema de Velázquez de León y de Smith fueron sus mediciones.¹⁴⁸

El proyecto de Francisco Garay no se inició ya que los acontecimientos políticos interrumpieron su puesta en práctica, en esa ocasión fue la pugna entre liberales y conservadores que trajo como consecuencia la instalación de un imperio en el país. No obstante, él logró hacer algunas obras que permitieron recuperar y reparar algunas de las calzadas afectadas por el intento de implantar barcos de vapor, de la misma manera prosiguió en las obras para realizar el canal de Santa Martha por el llano de San Lorenzo, el cual corría de la iglesia de Xochimilco hasta el puente de Santa Marta permitiendo controlar las aguas del sur que ahora eran las causantes de las inundaciones, con lo que quedó cortado el lomo divisorio entre Xochimilco y Texcoco, y dominadas las aguas del primero con un metro de 70 cm de caída al vaso del segundo.

En 1864 Maximiliano de Habsburgo, ya instalado en la ciudad de México, nombró una junta para analizar los proyectos que se hubieran desarrollado para el desagüe. Dicha junta fue dirigida por Louis Toussaint Doutrelaine, jefe del cuerpo de ingenieros del ejército francés, y en la cual participó el propio Francisco de Garay. Lo que pretendió esta junta fueron dos cosas: evitar las inundaciones y examinar los proyectos.¹⁴⁹ Concluido el estudio de los proyectos presentados, se acordó que el más indicado para aplicarse era el de Francisco de Garay y sería ese el que se llevaría a cabo. De hecho durante las excesivas lluvias de 1865 las autoridades del ayuntamiento y el mismo Maximiliano convocaron a Francisco de Garay para solucionar y evitar, aunque de manera provisional y de forma rápida, que las aguas inundaran la ciudad,¹⁵⁰ sin embargo pasada la emergencia el gobierno de Maximiliano se contradijo y a través de

¹⁴⁸ Francisco Garay, *op. cit.*, pp. 70-80.

¹⁴⁹ Luis González Obregón, *op. cit.*, p. 287.

¹⁵⁰ Ni el ministro de fomento, ni el presidente municipal quisieron asumir la responsabilidad en la realización de las obras, por lo que Francisco Garay fue nombrado como Director General y exclusivo del Desagüe del Valle de México quien aceptó la responsabilidad, pero no así el nombramiento, ya que condicionó su aceptación del cargo a no recibir pago alguno por el préstamo de sus servicios y no reconocerse como empleado público, pues no estaba de acuerdo con la presencia de

un decreto de 26 de abril de 1866, se ordenó que las obras se hicieran de acuerdo al proyecto realizado por Smith y no por el de Garay como se había dicho.

El proyecto de Smith proponía que el trazo del túnel debía hacerse por Acatlán por ser estas formaciones de menor elevación, mientras que el proyecto de Garay mencionaba que las formaciones de Ametlaco se ahorran un kilómetro de longitud y requerían un menor número de lumbreras. El Ministerio de Fomento se decidió a iniciar las obras por el túnel de Acatlán justificando que era por economía y de inmediato el ingeniero Miguel Iglesias, integrante de la comisión, fue el encargado de ir a Europa para adquirir la maquinaria necesaria para emprender los trabajos en 1866.¹⁵¹ Estas disposiciones marcaron el antecedente directo del inicio del desagüe del lago de Texcoco. Consistía en un tajo abierto de 39 ½ kilómetros con una dirección norte de 36 grados oeste. Este proyecto de Acatlán es el conocido como túnel de Tequisquiac.¹⁵²

La situación de la desecación total del lago de nueva cuenta entraba en las discusiones pues mientras algunos lo consideraron viable otros más lo descalificaban. El propio ministro de Fomento Miguel Iglesias menciona que el lago de Texcoco no debía desecarse porque “contiene multitud de sustancias orgánicas en descomposición que una vez depositadas en un suelo seco entrarían en una violenta putrefacción, desprendiendo miasmas muy nocivas afectando con ello la salubridad de las poblaciones vecinas. La atmósfera del aire cargada siempre de humedad por la continua evaporación... cambiaría violentamente si estos llegasen a desecarse”.¹⁵³

Aunque poco tiempo después Maximiliano en otro decreto del 7 de noviembre de 1866 autorizó la continuidad del proyecto original de Francisco Garay abandonando el de Smith,¹⁵⁴ el imperio y su

Maximiliano, véase: Adrián Garay, *op. cit.*, p. 12. Incluso el mismo Garay lo hizo que constatará en el Diario Oficial no. 207 del año de 1865 en Francisco Garay, *op. cit.*, pp. 73-75.

¹⁵¹ Sin embargo la maquinaria que Maximiliano mandó a comprar a Europa fue entregada hasta ya restaurada la República en 1870, véase: Perlo Cohen, *op. cit.*, pp. 56-57.

¹⁵² Luis González Obregón, *op. cit.*, p. 326.

¹⁵³ Miguel Iglesias, *Memoria sobre el desagüe del Valle de México*, vol. I, Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio, Ministerio de Fomento, México, 1866, p. 56.

¹⁵⁴ Adrián Garay, *op. cit.*, p. 15 y Luis González Obregón, *op. cit.*, p. 328.

gobierno estaba por finalizar y esta disposición fue ignorada continuando las obras por donde Smith e Iglesias habían sugerido.

LA PROSECUCIÓN DE LAS OBRAS

La restauración de la república presentó otras condiciones. Juárez a través de su ministro de fomento Blas Balcarcel aprobó en 1867 un presupuesto propio al establecer un impuesto especial para el financiamiento de las obras, el cual el mismo ministro de Hacienda José María Iglesias aprobó.¹⁵⁵ También se volvieron a retomar dos propuestas ya planteadas con anterioridad: la primera fue la de hacer un canal al sur y así desaguar el Valle y la segunda planteaba retomar el proyecto del antiguo tajo de Nochistongo, pero ninguno de los dos prosperó. Lo que sí se dieron fueron cambios en lo que sería el inicio del Gran Canal, pues éste se extendió hasta tocar la compuerta de San Lázaro, que estaba situada sobre el canal desaguador de la ciudad de México.¹⁵⁶

Para 1868 con el presupuesto aprobado se comenzó a trabajar en el proyecto por la línea ya comenzada: por Tequisquiac. El entonces Director general del desagüe del Valle de México el ingeniero Jesús P. Manzano, inició las obras un año después de haber sido suspendidas, con un gasto mensual que se acercaba a los treinta mil pesos, más de mil trabajadores diarios atacaron los dos frentes principales: el tajo y el Túnel de Tequisquiac, a un ritmo intenso.¹⁵⁷ Dicha situación duro hasta el año siguiente, porque una vez más, la amenaza de los militares y la inestabilidad política forzó al gobierno a transferir fondos del ramo de obras públicas al ramo de guerras, por lo que desde febrero de 1869 la partida del desagüe se redujo a 12 mil pesos mensuales. Los problemas que complicaron lo poco realizado en esas

¹⁵⁵ Matías Romero sucesor de Iglesias lo explica así: Este impuesto consistió en un aumento del 50 % sobre las contribuciones municipales que se cobraban en la administración de rentas de esta capital, y del 20 % sobre las contribuciones directas que se pagaban en el Valle de México. El importe de este impuesto se destinaría especialmente a las obras del desagüe, y cesaría luego que se concluyesen las obras necesarias para llevarlas a cabo. “Memoria de Hacienda y Crédito Público presentada por el secretario de Hacienda al Congreso de la Unión en 1870”, véase: Ernesto Lemoine Villicaña, *op. cit.*, p. 65.

¹⁵⁶ Luis González Obregón, *op. cit.*, p. 332.

¹⁵⁷ Manzano fue designado por el presidente Juárez y estuvo en el cargo hasta 1871, véase: Ernesto Lemoine Villicaña, *op. cit.*, pp. 66-68.

obras fueron: el mal cálculo de los declives que originó que varias veces se modificara la profundidad de excavación; el agua en el subsuelo pues a medida que se avanzaba, ésta les salía al paso provocando derrumbes; las sales que causaban enfermedades y el aumento del costo del desagüe que a veces en algunas zonas se hizo incosteable.¹⁵⁸ Hay que señalar que estas dificultades fueron las más importantes a resolver por los ingenieros nacionales y extranjeros que lograron realizar el proyecto del desagüe.

Los cambios políticos originados por la muerte de Juárez obligaron a frenar las obras, no obstante se dieron cambios sustanciales, durante el gobierno de Lerdo de Tejada, que podrían considerarse decisivas en la administración del desagüe. En este periodo se contempló la idea de unir el desagüe con el sistema de saneamiento de la ciudad, además se creó la llamada “Junta Directiva del Desagüe y Limpia de la Ciudad de México” que aunque desapareció con la administración de Lerdo de Tejada, dejó el antecedente y la base de lo que posteriormente sería la Junta del Desagüe, pues se planteó la necesidad de crear un organismo bien fundamentado que diera seguimiento a las obras.

Con respecto al lago de Texcoco en 1872, el astrónomo Díaz Covarrubias presentó al gobierno un proyecto en el cual proponía dragar el lago de Texcoco y reducir su tamaño de 12 a 4 leguas cuadradas y reducir ahí el agua, pero Francisco de Garay en un folleto declaró la propuesta como absurda, ya que no resolvía la problemática del lago, causaría epidemias y además tendría un alto costo económico.¹⁵⁹ Otro proyecto que sobre el lago de Texcoco se presentó fue el del ingeniero Vicente E. Manero en 1875, el cual consideró que los proyectos hasta entonces realizados no se ajustaban a las necesidades y que eran objeto de gastos inútiles asegurando que : " Una obra como la comenzada, se convertirá en ruina antes de mucho tiempo, porque no tengo, ni tienen muchos, la convicción de que sea la más adecuada, y en cada suspensión como la presente se pierde todo lo hecho y el dinero gastado, después de lo cual no se puede proseguir si no es comenzando de nuevo".¹⁶⁰

¹⁵⁸ Departamento del Distrito Federal, *op. cit.*, p. 161 y Ernesto Lemoine Villiicaña, *op. cit.*, p.75.

¹⁵⁹ Adrián Garay *op. cit.*, pp. 16-17 y Perlo Cohen *op. cit.*, p. 58.

¹⁶⁰ Vicente E. Manero, *Proyecto que presenta al Ministerio de Fomento el arquitecto e ingeniero Vicente E. Manero para desecar y utilizar el Lago de Texcoco* México, Díaz de León y White, 1875, p. 1.

El proyecto de Vicente Manero propuso dividir la cuenca del lago en cuadrados separados por anchos canales y la tierra sacada de ellos serviría para incrementar la altura de los cuadros convirtiéndolos en chinampas y así construir una considerable extensión de tierra parecida al pueblo de Santa Anita. Las aguas de Santa Mónica y del Canal de la Viga servirían para la limpia de las atarjeas y para mantener llenos de agua los fosos o zanjas cuadradas que circundaban la ciudad de México, así como los canales del Valle nuevo de Texcoco, que serían además navegables por canoas. Su proyecto se basó en la memoria del Ministerio de Fomento de 1868, la cual reconoció que todas las aguas llegaban al lago de Texcoco por ser el más bajo, por lo que consideró necesario poner en práctica una medida radical que " consiste en construir un canal que partiendo del punto más bajo del lago de Texcoco, atravesase la cordillera que rodea el Valle para llevar fuera de él sus aguas".¹⁶¹ Por lo anterior, aseguró que todos los proyectos tenían que reducirse en lo general a su desagüe, de lo que se desprendió:

1. El lago de Texcoco como receptor de todas las aguas del Valle hacía necesaria su desecación por medio de un canal.
2. El tajo de Nochistongo podía continua su función de recibir las aguas provenientes del río Cuautitlán y continuar en uso.
3. El azolve del lago ocasionaba problemas en la ciudad gracias a las tolveneras originadas por la resequedad del terreno.
4. Se habían trazado varios canales en el lago de Texcoco para sacar sus aguas abriendo el conducto desde el punto más bajo.
5. Se debía aprovechar la altura a la que había llegado el lago para sembrar sus tierra, con lo cual se podría beneficiar la humedad del ambiente gracias a la presencia de agua, lo que permitiría dar vida a la zona.¹⁶² (ver figura 7)

¹⁶¹ *Idem.*

¹⁶² El escrito es resultado de varias publicaciones anteriores en el *Federalista* publicadas del 19 de Junio de 1872 al 29 de enero, el 19 de febrero y del 10, 24 y 27 de abril de 1875. Vicente E. Manero, *op. cit.*, pp.1-7.



Fig. 7 Mapa de Vicente Manero de 1855 tomado de Lemoine Villicaña *op. cit.*, pp.30-31.

Como se puede observar la intención de poner en práctica los proyectos permitió que permanecieran vigentes dos ideas bastante opuestas que por un lado planteaban la necesidad de utilizar el agua como medio de transporte y por el otro se buscaba su salida rápida, económica y total, sin embargo el levantamiento político generado por el plan de Tuxtepec en 1876, obligó a dejar inconclusos los proyectos y disposiciones que se tenían para el desarrollo de las obras del desagüe. Aunado a dicho desequilibrio estuvo la falta de recursos económicos, que obligaron a reducir las funciones del lago de Texcoco a la sola recepción de las aguas que la ciudad de México desalojaba reduciendo sus funciones y tareas mínimas de conservación.

CAPITULO 5

EL LAGO DE TEXCOCO Y LA CONSTRUCCIÓN DEL GRAN CANAL

La llegada del General Porfirio Díaz al gobierno del país logró estabilizar los problemas políticos, militares y económicos que impedían su crecimiento. Al hacerlo, uno de sus principales objetivos fue proyectar a la Nación dentro de un campo material de progreso a nivel internacional, por lo que fue necesario transformar el centro de su control: la capital, para que ésta reflejara ese desarrollo y prosperidad situándola a la altura de las principales ciudades europeas. De esta manera durante todo su mandato estuvo al pendiente de los planes para renovarla y de las obras que fueron necesario realizarle, poniendo especial atención al desagüe y al lago de Texcoco.¹⁶³

Cuando asumió por primera vez la presidencia en 1877, las condiciones de la ciudad eran de poca higiene, las calles se anegaban en época de lluvias, pues no había un desagüe con la inclinación adecuada que permitiera la salida del agua de manera rápida y eficiente, el drenaje a cielo abierto producía fétidos olores, los empedrados estaban ya desgastados por la humedad y el alumbrado público era deficiente. La condición del lago de Texcoco complicaba más la situación, pues como único receptor de aguas negras de la ciudad de México elevó su nivel por encima de las atarjeas impidiendo un desagüe rápido y eficiente, además de que las aguas que llegaban a él se estancaban y se anegaban, produciendo pantanos y malos olores que afectaban la salud pública, así la situación, se hizo evidente que para mostrar la condición de progreso en la ciudad, se debía encontrar una solución definitiva al problema que por siglos

¹⁶³ Porfirio Díaz tuvo conocimiento de las obras del desagüe en 1867 cuando fungía como general en jefe del ejército de Oriente, pues los entonces ingenieros del desagüe le solicitaron dinero para la realización de obras y protección para las mismas ante los constantes disturbios que se vivían, véase: Perlo Cohen, *op. cit.*, p. 61 y González Obregón, *op. cit.*, p. 329.

había puesto en jaque a las autoridades de la ciudad: sacar el agua del lago de Texcoco fuera del Valle de México construyendo el desagüe total del Valle.

Las dificultades para proseguir la obra continuaron, a la elección del plan o proyecto más conveniente para la realización de las obras o el enfrentamiento entre personajes importantes por tener el control y dirección de las mismas, se les sumó la compleja presencia de empresas privadas extranjeras que peleaban entre sí por ganar la licitación del proyecto. No obstante, en esta ocasión el mando que concentró el General Porfirio Díaz, mismo que lo distinguió en todo su gobierno, le permitió mantener el control firme y directo sobre todas y cada una de las disposiciones tomadas, así como resolver y dirigir todo lo relacionado a la obra a través de la Junta que creó para la conducción de la misma. De esta manera logró nulificar todo acto de desacuerdo permitiendo así su conclusión.¹⁶⁴

Al llegar Porfirio Díaz por primera vez a la presidencia nombró a Vicente Riva Palacios como Ministro de Fomento del cual dependía la Dirección del Desagüe del Valle de México. Esta designación fue de suma importancia, pues el nuevo ministro entregó su dirección a Francisco de Garay, el cual logró que se consideraran de nuevo las medidas y el proyecto que él había propuesto en 1856 y se quitaran los aprobados en 1877,¹⁶⁵ además ordenó la construcción del Canal de Oriente, el cual formaba parte del sistema de canalización anexo al Desagüe General.¹⁶⁶ Para su segundo periodo de gobierno, que inició en 1884, se crearon los elementos necesarios para administrar de manera decisiva la obra del desagüe. Porfirio Díaz dispuso la creación de la Junta Directiva del Desagüe del Valle de México que fue instalada el 9 de febrero de 1886, y ordenó que el financiamiento del proyecto partiera del Ayuntamiento de la ciudad de México y del gobierno federal pues durante su primer mandato comprobó que la obra

¹⁶⁴ Perlo Cohen, *op. cit.*, p. 64.

¹⁶⁵ Este proyecto fue expedido por el Ministerio de Fomento el 14 de agosto de 1877 y en él se reducían las dimensiones del desagüe quedando un gasto de 17.35 m² en lugar de los 35 m² del anterior de Francisco de Garay de 1856, véase: Luis González Obregón, *op. cit.*, p. 358.

¹⁶⁶ A dicho canal se le puso el nombre de Canal de Riva Palacio obviamente en honor del ministro de Fomento y protector político de Francisco de Garay, véase: Luis González Obregón, *ibidem*, p. 361 y Perlo Cohen *op. cit.*, p.65.

necesitaba de muchos recursos que la federación sola no podía cubrir.¹⁶⁷

Con la obra puesta en marcha un suceso determinó el desarrollo de las obras. Francisco Garay fue enviado a París como representante de México ante el Congreso Internacional y durante su ausencia fue destituido y con él su proyecto. Su lugar fue ocupado por Luis Espinoza, su subalterno.¹⁶⁸ Dentro de las modificaciones propuestas por Luis Espinoza se encontraban la de hacer el túnel del desagüe por las montañas de Acatlán y no las de Ametlac, como recomendaba Francisco de Garay; además se estableció la reducción de la capacidad del sistema de 33 metros cúbicos por segundo, a 17 metros cúbicos por segundo por considerarla excesiva. Decisiones que en un futuro trajeron serias consecuencias y fueron de suma importancia para el buen funcionamiento de las obras, además marcó el rumbo definitivo del lago de Texcoco frente al desagüe, pues se planteó la posibilidad de mantenerlo como vaso regulador o suprimirlo quedando solo como colector directo. (ver figura 8)

Para establecer la posición del lago en este proyecto se realizaron investigaciones en los que Miguel Ángel de Quevedo participó realizando un estudio histórico de la cuestión técnica del desagüe en 1888, que le fue encargada por la Junta que dirigió las obras. En el informe afirmaba que "... la base del proyecto adoptado ha sido mantener simplemente al lago de Texcoco, con cierto nivel bastante bajo, para que ya no sea un peligro de inundación para la capital, extrayendo con tal fin, en los cinco meses de la estación de lluvias, cierto volumen que éstas traen a dicho lago. Una vez la temporada de lluvia terminada y después de haber extraído de Texcoco el caudal de aguas excedentes a cierto nivel, quedan siete meses

¹⁶⁷ En relación al financiamiento el entonces presidente del Ayuntamiento de la ciudad Pedro Rincón Gallardo le presentó una propuesta a Porfirio Díaz, el cual consistía en elevar el derecho de portazgo contribuciones que tenían que pagar ciertos productos de consumo masivo (pulque harina, tabaco, azúcar, algodón) por entrar a la ciudad de México y constituían la columna vertebral de los ingresos del ayuntamiento) del 25 al 40 por ciento. Dicho aumento permitiría al ayuntamiento la aportación de 200,000 pesos y proponía que a esa cantidad se le aumentara del gobierno otros 200,000 con lo cual se haría un total de 400 mil pesos. Díaz aceptó la propuesta pero la modificó a tal grado que el ayuntamiento terminó pagando los 400 mil pesos. Esta disposición se aprobó en la cámara de diputados el 16 de diciembre de 1885, veas: Perlo Cohen, pp. 77-79.

¹⁶⁸ El cambio de directores se dio durante la ausencia de Francisco de Garay, pues Vicente Riva Palacios presentó su renuncia como Ministerio de Fomento el 17 de mayo de 1879 y el nuevo encargado de la dependencia Manuel Fernández Leal le pidió a Luis Espinoza que le diera un dictamen sobre el desarrollo de las obras a cargo de Garay, éste se lo presentó e incluyó fuertes críticas que terminaron en modificaciones al proyecto, véase: Luis González Obregón *op. cit.*, p. 364. A su regreso Garay objeto esos cambios, sin embargo el proyecto ya había sido aprobado y para 1881 Luis Espinoza acabo por sucederlo en Perlo Cohen *op. cit.*, pp. 64-68.

del año en el que el canal del desagüe solo recibirá el volumen correspondiente al actual Canal de San Lázaro; se podrá pues extraer en esos meses las aguas recogidas en Xaltocan, San Cristóbal y parte que se juzgue excedente de los lagos de Chalco y Xochimilco".¹⁶⁹ Como se ve en el informe no se planteó la desecación total del lago de Texcoco, sino su conservación de manera constante, extrayendo únicamente del lago las aguas que pasando de determinado nivel, pudieran poner en peligro de inundación a la ciudad.

Con el fin de mantener al lago con suficiente agua, se llevaron a cabo las obras necesarias en el Gran Canal para dejarlas pasar a través del mismo y pudieran desaguar en su vaso por medio de los respectivos puentes y canales, así mismo subsistían los ríos del suroeste, es decir los de la Piedad y Churubusco que no pasaban directamente hacia el Gran Canal. Únicamente se segregó de la alimentación del lago el antiguo contingente del Canal de San Lázaro, que llevaba con los desechos de las atarjeas, algunas de las aguas del Canal Nacional que sirve de desagüe al lago de Xochimilco.¹⁷⁰

El Instituto Médico Nacional también realizó estudios que fueron publicados por la Secretaria de Fomento en 1895. El estudio fue realizado por investigadores que analizaron cuestiones como: evaporación, influencia del desagüe en la higiene, geografía, climatología y la fauna, que ratificaron lo que Miguel Ángel de Quevedo aseguró que " la desecación general del Lago de Texcoco no cambiará el grado higrométrico medio de la atmosfera del Valle de México".¹⁷¹ Rectificó entonces que la subsistencia del lago para la humedad no era necesario, y sí lo era evitar el anegamiento de aguas contaminadas y apestosas, por lo que se consideró preferible convertir el pestilente lago en campos cubiertos por vegetación.¹⁷² No obstante a las investigaciones realizadas se conservó el lago de Texcoco como regulador de las aguas torrenciales, pues se decidió que era necesario, ya que no se contaba con un gran conducto que diera salida a las numerosas corrientes torrenciales que concurrían al lago.¹⁷³

¹⁶⁹ AHA, Consultivo Técnico caja 200 exp: 1689 Foja: 267.

¹⁷⁰ *Idem*.

¹⁷¹ *Ibidem*, foja: 275.

¹⁷² *Ibidem*, foja: 281.

¹⁷³ Miguel Ángel de Quevedo, manifestó en su análisis la falta de atención a la desforestación de la zona de NW, pues consideraba que de ahí provenían los aires más frescos y húmedos y por tanto eso era muy preocupante, así como la rápida

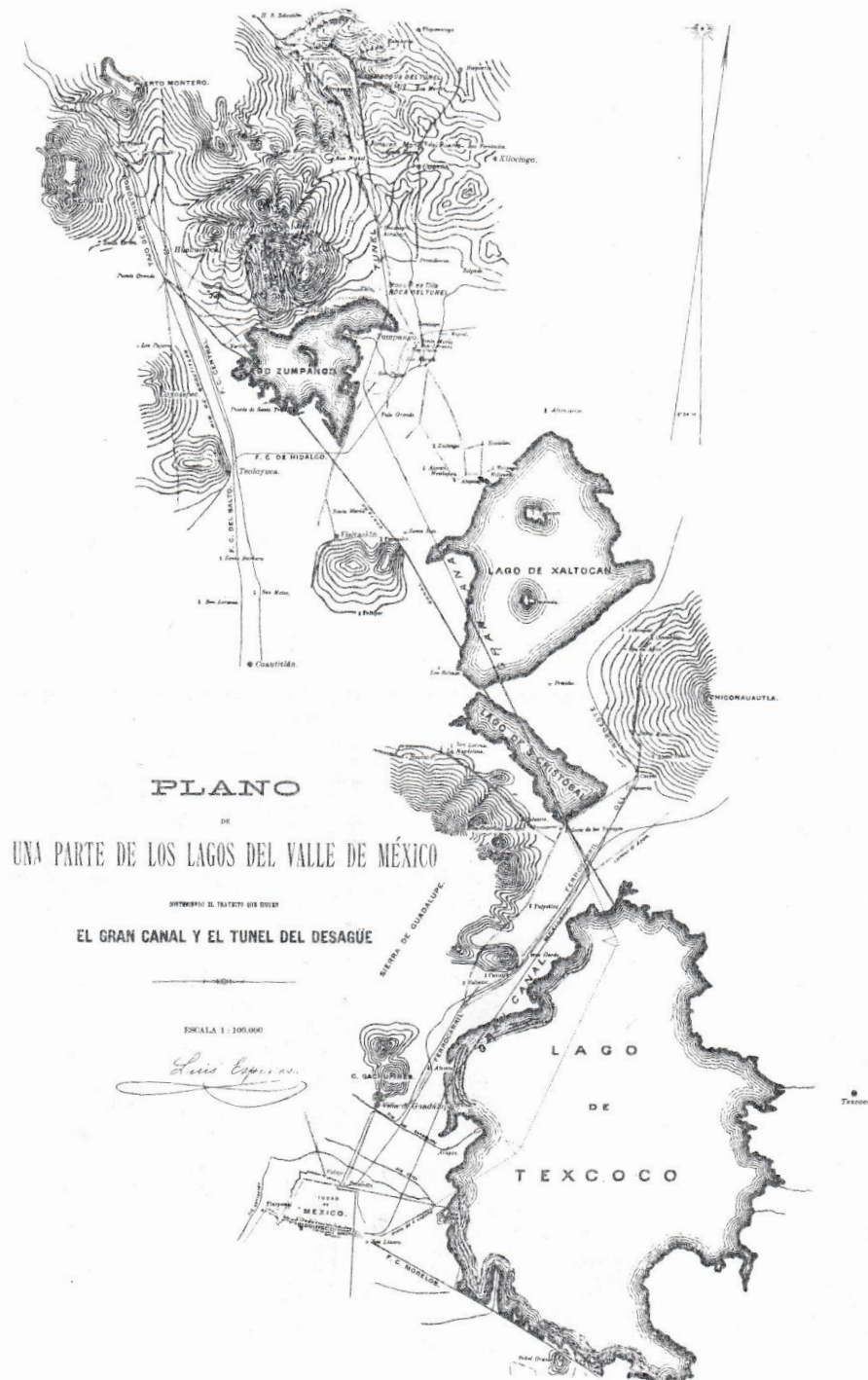


Fig. 8 Ernesto Lemoine *op. cit.*, pp.110-111

desforestación de las serranías del lado sur. Sin embargo Quevedo presentó algunas consideraciones discutibles dentro de este proyecto ya que en los estudios realizados "un terreno con vegetación y convenientemente irrigado o llovido, así como un bosque, evaporan mucha mayor cantidad de agua que una superficie igual de agua" en Miguel Ángel de Quevedo, *La necesaria orientación en los trabajos de la desecación del lago de Texcoco y problemas que con ella se ligan*, Sociedad científica Antonio Alzate, imprenta de la Secretaría de Gobernación, México, 1922. p. 30-271.

Como resultado de los anteriores estudios se determinó que quedase como recipiente regulador y se disminuyó su tamaño.¹⁷⁴ Con dichas decisiones la desecación del lago de Texcoco quedó parcialmente parada. No obstante la presencia del lago continuó siendo importante dentro de la conclusión de las obras del Gran Canal, pues las condiciones físicas que generó en la zona, influyeron en los trabajos realizados provocando constantes problemas hasta la culminación del desagüe General del Valle.

Establecidas las disposiciones administrativas y financieras para la realización de las obras del desagüe y la posición del lago de Texcoco dentro del proyecto, se continuaron los trabajos que dieron fin a las obras del desagüe del Valle de México y de los cuales sólo haré referencia para mostrar un panorama general de los acontecimientos que provocaron la desecación del lago de Texcoco.

La Junta comenzó los trabajos de la construcción del Gran Canal, pero la falta de experiencia técnica y la maquinaria adecuada para realizarlos, así como la creencia dominante de la superioridad de los productos extranjeros, obligó a las autoridades a pedir la participación de empresas extranjeras y se dispuso lo necesario para que éstas llegaran.¹⁷⁵

Las empresas que buscaron hacerse cargo de las obras fueron la estadounidense Bycyrus Construccion Co. de Ohio, y las inglesas Mexican Prospecting socios de la Bowes, Scott, Read and Cambell y la Pearson & Son.¹⁷⁶ La asignación de las empresas hecha por Porfirio Díaz permitió que la entrada de empresas inglesas limitara la influencia y poder que las empresas estadounidenses habían acumulado en la economía mexicana.¹⁷⁷ De esta manera Porfirio Díaz dejó una sección del túnel a la empresa estadounidense Bycyrus Construccion Co. de Ohio, la cual inició trabajos en 1888. Además le

¹⁷⁴ Luis González Obregón, *op. cit.*, p. 364-366.

¹⁷⁵ Esta opción se planteó desde el gobierno de Manuel González 1880-1884 cuando el propio Francisco de Garay recomendó dejar la obra a la compañía de Antonio Mier y Celis, véase: Perlo Cohen *op. cit.*, pp.108- 110.

¹⁷⁶ Esta puja estuvo fuertemente influenciada por las compañías prestamistas, a las que había acudido el gobierno mexicano para acabar de financiar las obras, pues estas dejaron bien en claro que querían la participación de una empresa inglesa para otorgar los préstamos dejando al gobierno mexicano en una posición difícil de resolver pues la empresa norteamericana representaba otros intereses. *Ibidem*, pp. 99-103.

¹⁷⁷ Como el dinero de éste empréstito no era suficiente, el gobierno se vio en la necesidad de conseguir más. F. Mullins, representante de Henry Lafone Pullerston y socios, propuso un préstamo por un monto de 2 millones de libras con la posibilidad de ampliarlo a tres, pero con la conveniencia de entregar la obra a una empresa inglesa. De esta manera la decisión de quien haría las obras era de suma importancia para estas empresas y sus respectivos países. *Ibidem* pp. 120-124.

concedió las obras del Túnel a la inglesa Mexicang Prospecting & Finance Co., que con algunos cambios propuestos, inició contrato el 3 de octubre de 1889; y por último dejó la construcción del Gran Canal a la compañía inglesa Pearson & Son, firmando el contrato el 25 de septiembre de 1889.

Entregadas las obras a las compañías extranjeras, se esperó tener resultados positivos en corto tiempo, pero las obras presentaron muchos inconvenientes durante todo el proceso de su realización, de tal manera que la Mexican Prospecting & Finance Co. desistió de la obra.¹⁷⁸ La Junta aceptó la rescisión del contrato y el gobierno se hizo cargo de las obras a través de la influencia de José Yves Limantour que consideró inapropiado que se detuvieran las obras.¹⁷⁹

En el año de 1891 se creó la Secretaria de Comunicaciones y Obras Públicas, hecho que fue de vital importancia, ya que a ella quedó suscrita la Dirección del Desagüe del Valle de México, por lo que se dejó de lado al Ministerio de Fomento, al cual estuvo adscrita la obra del desagüe desde 1853. Este cambio de situación permitió a la dependencia adquirir un papel más activo dentro de las decisiones de las obras y acelerarlas al designarle un mayor presupuesto.¹⁸⁰

Además, José Yves Limantour decidió que la Junta debía continuar las obras del Túnel, pues era el único camino que quedaba libre y viable sin comprometer nada de la Nación, además consideró de nuevo la opinión de Luis Espinoza, el cual obedeció las órdenes de dejar las obras en manos de los técnicos extranjeros, y le ordenó regresar a dirigir la obra, que oficialmente retomó el 28 de marzo de 1892.¹⁸¹

¹⁷⁸ La empresa sufrió la pérdida de un barco en el Atlántico, por lo que pidió al gobierno mexicano un anticipo de 600,000 pesos para la compra de la maquinaria y herramienta que en el naufragio había perdido. Además tuvo contratiempos en la obra por la constante presencia del agua que dificultaba los trabajos. Estos problemas hicieron pedir la autorización, al gobierno mexicano, para poder traspasar la ejecución de las obras del túnel de Tequisquiac de la Mexican Company of London Limited a la Read & Campbell a lo que el gobierno aceptó, no obstante se acabó por abandonar la obra. *Ibidem*, pp. 140-143.

¹⁷⁹ José Yves Limantour fue Ministro de Hacienda de 1893 a 1911 en sustitución de Matías Romero. Quedó a cargo de la Junta a la salida de Rincón Gallardo. Su llegada trajo cambios importantes en el funcionamiento de la misma: se adoptó una postura más firme ante las empresas extranjeras y se dio una dirección más ordenada en la administración de las obras. Limantour no quería ceder más ante las pretensiones de las empresas pues ya el contrato firmado por la Pearson & Son con la construcción del canal había sido desfavorable y no quería que la situación se repitiera: “no estaba dispuesto a ceder nada en detrimento de las finanzas del país”. *Ibidem*, pp. 154-156.

¹⁸⁰ *Ibidem*, 146-147.

¹⁸¹ Luis Espinoza por fricciones con la Junta había dejado la dirección de las obras al mando de los directores extranjeros. *Ibidem*, p.p. 104-110, y 155.

La compleja relación entre la Junta y las empresas extranjeras se puede constatar en los trabajos dirigidos por la empresa Pearson & Son, pues la gran cantidad de imprevistos que la obra tuvo obligó a iniciar un diálogo para reformar los contratos y hacer lo necesario para terminar la obra, pero la Junta al mando de José Ives Limantour llevó primero sus necesidades a la mesa de discusión y las obras se continuaron.¹⁸² Aunque faltaron detalles de perfeccionamiento, que se complicaron por los derrumbes ocasionados al hacer algunas presentaciones de la funcionalidad de la obra y el azolvamiento natural del canal, en 1897 finalmente la Junta dio por finalizadas las obras en el Gran Canal y cerró relaciones con la Pearson & Son.

Uno de los problemas fundamentales que ocasionó los retrasos y la falta de continuidad en las obras, tanto de las empresas extranjeras como de las realizadas por la Junta, fue el control de las aguas almacenadas en lago de Texcoco y las que permeaban el subsuelo.¹⁸³ Un ejemplo de ello ocurrió en los kilómetros 9 y 10, donde las aguas del lago de Texcoco se introdujeron en el canal y afectaron seriamente la continuación de los trabajos, mientras que las aguas del subsuelo constantemente provocaban derrumbes e inundaban lo ya escavado. Esto propició la necesidad de encontrar alternativas para su control por lo que se dispuso realizar obras de reforzamiento al exterior del canal del lado del lago.¹⁸⁴

La necesidad de poner en actividad el Gran Canal apremiaba por cuestiones económicas, políticas y de salud, ya que las obras del desagüe estaban ligadas a las obras del drenaje de la ciudad de México, situación que obligaba a la Junta a presentar resultados. La presión pública era mucha, así que a pesar de la oposición de las autoridades y después de hacer del conocimiento de Porfirio Díaz la terminación de

¹⁸² Los problemas financieros en 1893 amenazaron con parar la obra, pues los fondos del empréstito municipal estaban fuertemente disminuidos y la depreciación de la plata frente al oro, hizo que los pagos se hicieran más gravosos. Para controlar la situación el presidente Díaz decidió que el gobierno federal tenía que contribuir al sostenimiento de la obra y el congreso autorizó solo 80,000 pesos mensuales, pues era lo único que la economía deficitaria del país permitía. *Ibidem*, pp. 163-164.

¹⁸³ La Mexican Company of London Limited tuvo muchos problemas técnicos, económicos y geográficos por la naturaleza hidráulica e impredecible del terreno. Tenía contratiempos en la obra por la presencia constante del agua que dificultaba los trabajos. Estos problemas hicieron pedir la autorización, al gobierno mexicano, para poder traspasar la ejecución de las obras del túnel de Tequisquiac a la Read & Campbell de a lo que el gobierno aceptó, no obstante se acabó por abandonar la obra. *Ibidem*, pp. 140-143.

¹⁸⁴ *Ibidem*, p. 219.

la obra se designó el 17 de Marzo de 1900 como el día de la inauguración.

La obra terminada tenía las siguientes características: El canal comenzaba en San Lázaro al oriente de la ciudad, seguía al margen occidental del lago de Texcoco, después de un trayecto de 20 kilómetros cambiaba su rumbo dirigiéndose hacia al noroeste, con lo que se trazaba una diagonal que pasaba por los lagos de San Cristóbal, Xaltocan y Zumpango. El cauce terminaba a poca distancia de esta última población, y luego cambiaba de dirección al norte para llegar al principio del Túnel de Tequisquiatic. Tenía aproximadamente 12 leguas de longitud y descendía por una pendiente de 0m187 por kilómetro. Su profundidad en el punto de partida era de 0m75, y al fin 21m28. En los primeros 20 kilómetros formaba el tronco de basta ramificación de las atarjeas de la ciudad; el resto recibía las aguas del Valle reunidas en el lago de Texcoco. Se comunicaba con este depósito por medio de un canal cerrado por compuertas, que movidas a voluntad daba acceso a la cantidad de agua que se juzgaba necesaria para mantener el conveniente nivel de las mismas, operación que llamaban: gobierno de las aguas. El canal atravesaba caminos, carreteras vecinales, corrientes de agua y vías férreas por lo que fue indispensable, completar la obra construyendo puentes y acueductos que permitieran la continuidad de la corriente y del tráfico.¹⁸⁵

Con la terminación del Gran Canal se esperó por fin solucionar uno de los problemas fundamentales y latentes desde la época colonial: la de controlar las aguas al interior del Valle de México, sin embargo esto no fue así, al menos no en su totalidad, pues el constante crecimiento de la población afectó la utilización del desagüe hasta sobrepasar sus funciones, por lo que la obra que se construyó para satisfacer la necesidad de los 350,000 habitantes en 1895 no pudo dar servicio o los millones que serían después. No obstante buena parte de la infraestructura hidráulica construida por Porfirio Díaz integrado por el Gran Canal, teniendo coma vaso regulador el lago de Texcoco, y el drenaje interno de la ciudad funcionaron relativamente bien hasta alrededor de 1920.

¹⁸⁵ Juan Mateos, *Apunte histórico y descriptivo del Valle de México y Breve descripción de la obra de su desagüe y del saneamiento de la capital*, Ayuntamiento de México, 1923, pp. 19-20.

EL LAGO DE TEXCOCO Y EL DESAGÜE DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Establecida la función oficial del lago de Texcoco como vaso regulador, situación que perduró hasta bien entrado el siglo XX, se continuó utilizando como recipiente de las aguas sucias de la ciudad, pues las aguas que en él se depositaban no eran solamente las aguas de lluvia.

Para finales del siglo XIX y antes de instalar el proyecto de Roberto Gayol del drenaje de la Ciudad de México, se tenía para el desagüe de la misma conductos y atarjeas generalmente rectangulares que se destruían fácilmente por el material con el que estaban hechos (mampostería y tabique de adobe). Éstos funcionaban llevando los escurrimientos de poniente a oriente, y desembocaban hacia la zona de San Lázaro donde se descargaban para conducir las aguas que transportaban al lago de Texcoco. Se hacía aprovechando el pequeño desnivel de 2 m que había entre la ciudad y el lago, sin embargo ese declive era muy pequeño y en la temporada de lluvia (según las variaciones de la cantidad de agua que caía) los niveles del lago provocaban un remanso considerable en estos conductos por lo que cuando llovía demasiado se producían inundaciones en las partes bajas de la ciudad varias veces al año.

Para resolver este problema en 1888 el Ayuntamiento de la ciudad de México comisionó al ingeniero Roberto Gayol a realizar algunos proyectos para la realización del drenaje, así como un proyecto que permitiera profundizar sobre los medios y técnicas de saneamiento para su realización. Lo que propuso en primera instancia fue la instalación de 4 bombas en el canal de San Lázaro que permitieran controlar los niveles de las atarjeas y mantuvieran bajos los niveles de agua en la ciudad.¹⁸⁶

Después de tres años, y como consecuencia de realizar estudios y recorrer ciudades norteamericanas, Roberto Gayol planteó un proyecto más complejo. Propuso dos alternativas tecnológicas, el sistema separado y el sistema combinado: el primero recolectaba las aguas de lluvia por un lado y las residuales en otro, lo que derivaba en dos sistemas separados de drenaje. El segundo

¹⁸⁶ Departamento del Distrito Federal *op. cit.*, p. 193.

recolectaba ambos tipos de aguas en un solo sistema convirtiendo automáticamente el agua de lluvia en aguas negras. Por sus características el sistema más conveniente era el primero, pero la cuestión económica, así como la creencia que él tenía de la capacidad de auto purificación del agua en el valle, influyeron en la decisión de optar por el segundo, ignorando las noticias que para 1890 se tenían de que efectivamente había un fenómeno contaminador.¹⁸⁷

El proyecto elegido entonces fue el sistema combinado que dependía de la estabilidad del suelo de la metrópoli, el cual presentaba una ligera inclinación hacia el oeste permitiendo una salida natural por presión. Este sistema consistió básicamente en la captación de las aguas de desecho y las aguas pluviales que eran vertidas en cinco grandes colectores que corrían de poniente a oriente desembocando en un gran colector construido de norte a sur, y el cual finalmente se conectaba con el Gran Canal que comenzaba en la garita de San Lázaro. El proyecto contempló el lavado de atarjeas para lo cual se utilizaron las bombas de San Lázaro. Además tuvo un elemento fundamental, pues contempló que el área a drenar era de 17 metros cuadrados por segundo, lo que produciría un caudal según sus estimaciones de 15 a 20 metros cúbicos por segundo. Indudablemente el Gran Canal no estaba diseñado para transportar el máximo de estos caudales, por lo que todas las aguas fuera de esos 17 kilómetros cuadrados fueron drenadas hacia el lago de Texcoco por medio de los cauces de ríos y canales que formaban parte del sistema hidrográfico.¹⁸⁸ Las obras consideraron no sólo salvaguardar a la ciudad de las inundaciones si no que se ligaban al Desagüe General de manera que los desechos pudieron arrojarse fuera del valle utilizando al lago de Texcoco como receptor de los excedentes de aguas negras del Valle de México.

Establecido el sistema de drenaje, el constante crecimiento de la ciudad aumentó las aguas residuales, que junto con las de origen pluvial sobrepasaron la capacidad originalmente prevista para desalojarse, con lo que se hicieron evidentes las señalizaciones que Francisco de Garay realizó para

¹⁸⁷ Roberto Gayol, *op. cit.*, p. 40.

¹⁸⁸ *Ibidem*, p. 81.

aumentar la capacidad de salida de todas las aguas y que fueron ignoradas.¹⁸⁹ De esa manera el desagüe quedó limitado por la poca capacidad de desalojo y la poca inclinación que la obra tenía, originando constantes inundaciones en época de lluvias. Perlo Cohen al respecto menciona que éstas estuvieron más ligadas a la carencia de drenaje, en algunos lados, que al mal funcionamiento del Desagüe General, sin embargo la capacidad del desagüe se vio rebasada.¹⁹⁰

LA DESECACIÓN DEL LAGO DE TEXCOCO A INICIOS DEL SIGLO XX

Las condiciones del lago de Texcoco al iniciar el siglo XX no eran muy favorables. Pasaba prácticamente vacío la mayor parte del año y al quedar sus tierras descubiertas se formaban fuertes tolveneras que causaban constantes afectaciones a la salud de la población. La Secretaría de Obras Públicas en un informe de 1903 describe estas condiciones: “no se encontraba agua en toda su extensión o superficie del vaso con la excepción de un pequeño charco que se encontraba a la salida de los manantiales de Chimalhuacán ocupando 4 hectáreas de terreno con 0.15 de profundidad y otros más a la salida del canal de Riva Palacios frente a los puentes de Dolores, San Juan y Guadalupe”.¹⁹¹

Mariano Barragán, entonces encargado de las obras, aseguró que el terreno cambió por el incesante fluido de aguas que a él llegaban, y al analizar, observar y comparar los datos dados por Velásquez y Aldasoro, que en 1878 realizaron una medición al lago, así como a los aportados en 1906 por la Comisión Hidrográfica, comprobó que la curva con la que se limitaba el lago abarcaba distintas dimensiones, lo que demostraba la notable elevación que el fondo había sufrido: “se puede explicar que el lago de Texcoco se convirtió en receptáculo final sin salida de las aguas de los ríos con excepción de

¹⁸⁹ En su momento propuso realizar las obras para permitir que un mayor volumen de agua pudiera salir por el desagüe (35 metros cúbicos por segundo) a lo que Luis Espinoza se opuso (él consideraba 17.5 metros cúbicos por segundo).

¹⁹⁰ Perlo Cohen, *op cit.*, p. 260.

¹⁹¹ Informe dado por el ingeniero Enrique Rodríguez Miramón y dirigido a la Secretaria de Obras Públicas. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, foja: 1, 1903.

las aguas de la ciudad de México, que desaguan directamente en el Canal, sin embargo estos ríos forzosamente están disminuyendo la capacidad del vaso del lago, pues con sus azolves lo atierran, y en la época presente con mayor prontitud, produciendo un levantamiento del fondo, modificando las condiciones de escurrimiento. Como vaso regulador, el lago de Texcoco se puede decir que está perdido, pues según las últimas observaciones, en un plazo ya próximo y no mayor de veinticinco años, quedará enteramente terraplanado”,¹⁹² ante dichas condiciones se planteó como necesaria la conclusión de las obras de su desagüe de manera que permitieran extraer sus aguas para así proceder al saneamiento.

Con el fin de tomar las medidas adecuadas para replantear el destino del lago de Texcoco se acordó darle una nueva dirección a las obras que en él se proseguirían, pues sus tierras desecadas podrían ser utilizadas de la misma manera en que fueron utilizadas las del lago de Chalco, las cuales después de desecarlas fueron fraccionadas, lotificadas y utilizadas para la agricultura favoreciendo un nuevo uso y generando un alto rendimiento, por lo que se creyó que darle continuidad al proyecto de desecación del lago de Texcoco ofrecería los mismos resultados.¹⁹³

En 1906 Mariano M. Barragán encargado de las obras realizó la nivelación general del Valle de México.¹⁹⁴ Así mismo se ordenó señalar las curvas del nivel del lago 0m: 20 en 0m.20 en ese mismo año con lo que quedó establecida la curva 7:10 para delimitar el lago.¹⁹⁵

Realizadas las mediciones, el interés por utilizar las tierras desecadas del lago de Texcoco tuvieron impacto en el mercado privado y se buscó impulsarlo, como lo muestra la propuesta de M. G. Ribon quien manifestó su intención de hacer cultivables los terrenos de la planicie del antiguo lago de Texcoco. Para demostrar la viabilidad de su proyecto compró terrenos cerca del poblado de Santa Clara y en los Reyes, donde dispuso realizar los primeros ensayos y así resolver las dificultades que pudieran

¹⁹² La Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas publicó la obra de Mariano Barragán en las que se describieron las condiciones del lago. AHA, Consultivo Técnico, caja: 200, exp: 1689, foja 6-8, 1913.

¹⁹³ Fernando Madrid Mendizábal, *op. cit.*, p. 27.

¹⁹⁴ En 1939 se realizó una nueva limitación del Lago con la construcción del bordo de Xochiaca. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 16, foja: 1, 1906.

¹⁹⁵ Plano en el que se muestran las medidas. AHA, Aprovechamientos Superficiales, caja: 3048, exp: 41923, foja: 6 -8, 1906.

presentarse al llevar a cabo cultivos con la vegetación adecuada. Intentó demostrar que estos podían dar los rendimientos que compensaran los gastos de la rehabilitación de las tierras y diera provecho al capital que se invirtiera. El proyecto a su vez serviría para sanear esa zona. Explicó que en el primer terreno ya se tenían avanzados los trabajos de investigación y decía que: "... ya se han hecho trabajos de drenaje y entarquinamiento para el lavado de las tierras a fin de quitarles la fuerte proporción de salitre que las hace estériles y abonarlas. Se ha establecido un vivero de árboles y se han hecho ya cultivos en las tierras lavadas tanto de plantas forrajeras que resisten al salitre, como del betabel, y otros árboles resistentes a ese elemento contrario y especies resistentes a las heladas".¹⁹⁶ Declaró que su empresa estaba en condiciones de proceder a la siembra en vasta escala y además sugirió que los terrenos desecados que pasaran a ser propiedad nacional fueran de preferencia sometidos a ese mismo proyecto porque esto le beneficiaría a su propio terreno que aún se anegaba en temporada de lluvia.¹⁹⁷ Aunque las intenciones eran muchas, lo cierto es que faltaban algunos años para que dicho proyecto fuera puesto en práctica por parte del gobierno mexicano.

Después del derrocamiento de Porfirio Díaz y la entrada de Francisco I. Madero como presidente de la República, se dispuso de lo necesario para iniciar las obras, pues este último reconoció las malas condiciones en que se encontraba el vaso de Texcoco y consideró que era necesario evitar que permaneciera en dicho estado ya que comprometía no solo la seguridad del desagüe de la ciudad, sino también la salubridad pública, favoreciendo la contaminación de los terrenos adyacentes que quedaban esterilizados por los polvos tequisquitosos que los vientos arrastraban. Se decidió entonces que se continuaran las obras de perfeccionamiento del Desagüe General del valle comenzando por las obras del lago de Texcoco, para lo cual el presidente decretó que las aguas del lago de Texcoco pasaran a ser de

¹⁹⁶ AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja 544, exp14, foja 7, 1910.

¹⁹⁷ Informe que en una carta fue dirigido a la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas de parte de la Sociedad financiera para el Fomento de la Irrigación y su representante el señor M. G. Ribon, en la que se explicó la viabilidad de llevar a cabo dichas obras, y se pidieron datos sobre la aplicación de los mismos. *Idem*.

jurisdicción Federal,¹⁹⁸ y expropió los terrenos desecados del lago de Texcoco.¹⁹⁹ Dichos terrenos se encontraban dentro de la curva que tiene por acotación 7.10 referida al plano de comparación del valle dentro del antiguo Vaso del Lago de Texcoco.²⁰⁰

Posteriormente y en Consejo de Ministros, propuso que se declararan de utilidad pública las obras que se emprendieron en el lago, “teniendo por objeto tanto su desagüe como la fertilización de las tierras y demás cosas que fueran necesarias para desaparecer el pantano que ahora existe y que es una causa de insalubridad pública”.²⁰¹ Para prever las obras del lago de Texcoco constituyó y expidió un reglamento por el cual reguló la formación y funcionamiento de la Junta Directiva de las Obras de Saneamiento y Drenaje del Lago de Texcoco y de los terrenos del Fondo del Valle de México. La conformaron el jefe de la Sección Agraria y el director del Departamento de Bosques de la Secretaría de Agricultura, así como el abogado consultor de la Secretaría de Comunicaciones. Estaba conformada de la siguiente manera:

Presidente Ing. Manuel Urquidi.

Director Ing. Mariano M Barragán.

Vocal Letrado Lic. Ignacio Michel y Parra, abogado consultor de la Secretaría de Comunicaciones.

Vocal Ing. Claudio Castro, jefe de la Sección Agraria.

Vocal Ing. Miguel A. Quevedo, director del Departamento de Bosques.

Vocal Ing. Alberto Pani.²⁰²

¹⁹⁸ Escrito realizado por la Secretaría de Fomento Colonización e Industria en el que se dice que "pareciendo de los estudios practicados por esta Secretaría que el lago de Texcoco está situado entre el Distrito Federal y el Estado de México, el aludido lago está comprendido en la fracción IV del artículo primero de la ley de 13 de diciembre de 1910 y por lo tanto el C. Presidente de la República, en uso de la facultad que le confiere el artículo primero del reglamento de la citada ley, ha tenido bien declarar que las aguas del mencionado lago de Texcoco son de Jurisdicción Federal, por lo que tengo la honra de comunicar a usted (gobernador del Distrito Federal y al del Estado de México) se tome nota de la declaración anterior, a fin de que surtan sus efectos legales". Firmada por Díaz Lombardo. AHA, Aprovechamientos Superficiales, caja: 1672, exp: 24400, foja: 1, 1912.

¹⁹⁹ Copia del decreto que Madero pronuncia el 18 de diciembre de 1911. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 214, foja: 1-20, 1911.

²⁰⁰ Los documentos contienen oficios que fundamentan lo anterior como la ley del 31 de mayo de 1882 que habla sobre la expropiación de aguas potables y la de edificios, según decreto de 3 de junio de 1901 y el decreto de 18 de diciembre de 1911, ambos relativos a expropiaciones. Se publicó en el diario oficial de la federación el 11 de mayo de 1912. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 51, foja 32, 1912.

²⁰¹ En éste se mencionan las disposiciones presidenciales del 16 de abril de 1912. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 65, foja: 32, 1912.

²⁰² Posteriormente la junta sufrió cambios en sus miembros hasta que en 1914 Guilebaldo Cicero se encargó de las obras. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 116, foja: 7, 1914.

Su objetivo fue dirigir y administrar las obras que por acuerdo del C. Presidente de la República se dispusieron. El proyecto lo debía llevar a cabo la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas que con el apoyo de la Junta debían realizar y supervisar lo necesario para el saneamiento, reivindicación, deslinde, drenaje, entarquinamiento, cultivo y fraccionamiento de los terrenos desecados, así como en los adyacentes y cercanos al antiguo lago que necesitaran obras para su fertilización.²⁰³ La junta tenía la participación del poder ejecutivo y la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, así como el Departamento de Bosques de la Secretaría de Fomento.²⁰⁴

El proyecto que se efectuó fue el de Mariano Barragán, el cual desde 1905, según documento de la comisión hidrográfica, ya tenía el proyecto aprobado por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas. Desde entonces Mariano Barragán expresó la importancia del mantenimiento de las obras del Desagüe del Valle de México, así como de las demás obras de desagüe que el gobierno había realizado, sin embargo consideró que eso no era suficiente, ya que los problemas requerían de una solución de acuerdo a su origen y utilización, por lo que para él la manutención del vaso de Texcoco fue una prioridad por los constantes problemas que presentaba.²⁰⁵ Estando conforme con los principios en que se fundó el proyecto y con los medios propuestos para ejecutarlo, el presidente Madero decidió aprobarlo y se lo comunicó al director de la Comisión Hidrográfica para su ejecución.²⁰⁶

Teniendo en cuenta que el vaso del lago de Texcoco se fijó oficialmente dentro de la curva 7.10, se limitó su superficie a 27,000 hectáreas y su capacidad, considerándolo lleno hasta esa curva, era de

²⁰³ Carta de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, donde se le solicitó a la Secretaría de Relaciones Exteriores, que se le comunicara el acuerdo que el presidente tomó en Junta de Ministros, relativo a que por conducto de la Secretaría de Relaciones Exteriores se declaré que la de Comunicaciones debe tomar conocimiento de las obras de desecación entarquinamiento y fraccionamiento del lago de Texcoco, haciendo esta declaración conforme lo previene el artículo 2 de la ley de 13 de mayo de 1891. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 51, foja: 1 y exp: 65, foja: 36, 1912.

²⁰⁴ Salió en el diario oficial de la federación el 6 de noviembre de 1912. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 65, fojas: 1-7, 1912.

²⁰⁵ El documento contiene tres cartas fechadas con el dos de mayo de 1912, además de un plano donde se muestra el proyecto de Barragán AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 60, foja: 3 y exp: 217, foja: 3-6, 1912.

²⁰⁶ El documento procede de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 60, foja: 2, 1912.

172,000 metros cuadrados. Las obras redujeron la superficie del lago a lo indispensable, para que hasta la curva 7.10, se almacenara la cantidad de agua que llevaban los ríos que desembocaban en él. Reducido el vaso del lago en esa forma, los terrenos restantes quedaron libres y se les pudo dar otro uso. El proyecto contempló entregar 7,000 hectáreas de tierra al cultivo.

La ejecución de las obras se dio de la siguiente manera.

1. Construcción del tanque central formado por un dique de tierra con enrocamiento en su cara interior. Este dique se prolongaba en dos ramas paralelas hacia el norte hasta encontrar el Gran Canal uno estaba destinado al riego y el otro al desagüe.
2. Lavado de los terrenos. Se realizaban haciendo pasar sobre la tierra la cantidad de agua dulce necesaria para disolver las sales y extraerlas por los canales de drenaje, esta operación debía de repetirse tantas veces fuera necesario, hasta que las aguas que escurrían salieran cristalinas, se debía cuidar de no excederse en dicho procedimiento ya que el exceso de lavados dejaba como resultado un suelo arenoso e inservible para el cultivo.
3. Drenaje de los terrenos desecados. Se realizaba a través de un canal general de drenaje que circundaría el dique. Éste debía recoger las aguas que se extendían por toda la superficie del lago y que contenía las sales sacadas de la tierra.
4. La fertilización de los terrenos. Las tierras quedaban muy empobrecidas por el lavado, por lo que se debían entarquinar los terrenos con las crecientes de los ríos y aprovechar las aguas que escurrían del Gran Canal.
5. Concentración de las aguas de los ríos en el tanque central. Se debían reunir los ríos en el menor número de grupos posible, lo que permitía satisfacer las necesidades que provienen del escurrimiento de agua, pues las crecientes de los ríos llegaban al tanque central y regularizadas ahí, salían por el canal de desfogue hasta el Gran Canal. El volumen de agua del que se dispuso para los riegos provenían en buena parte de los ríos que concurren a Texcoco, del río Cuautitlán, el agua procedente de la región sur del

valle, así como las aguas de Chimalhuacán y la obtenidapor la perforación de 250 pozos"²⁰⁷.

Una vez libres de la servidumbre del vaso, los terrenos del lago que rodeaban el tanque central tenían que acondicionarse para el cultivo. El proyecto se basó en datos técnicos y científicos mostrando un presupuesto de 2, 109,653.00 pesos. De los terrenos que se bonificarían según el proyecto fueron 3, 465 hectáreas para el gobierno, otras 177 hectáreas estaban en discusión y 3, 360 hectáreas necesitan arreglar la expropiación. Lo que nos da un total de superficie bonificada de 7,002 hectáreas.²⁰⁸

Para facilitar la comunicación, y a fin de garantizar efectivamente la explotación agrícola se proyectaron los siguientes caminos: el de San Cristóbal pasando por el centro del lago hasta la calzada de Puebla, prolongándose después hasta Coyoacán y el de San Lázaro, cortando al anterior el centro del lago hasta Texcoco. Además de una serie de caminos vecinales, paralelos entre sí distando unos 500 metros. Se proyectó además una línea de ferrocarriles que tenía las direcciones siguientes: de la ex garita de San Lázaro a Texcoco, del punto medio de esta línea a San Cristóbal y otra a la Calzada de Puebla. Las anteriores líneas debían ser construidas por el gobierno federal.²⁰⁹

Para financiar el proyecto el supremo gobierno pidió un préstamo a la Caja de Préstamo para Obras de Irrigación y Fomento a la Agricultura S.A. la suma de 2, 300,000.00 pesos, el cual fue entregado a la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas representado por Manuel Bonilla, con un plazo de pago de 25 años que se contaron desde el día primero de 1913. Al establecer las formas de pago, el gobierno garantizó el cumplimiento de la deuda con la hipoteca que se constituyó sobre los terrenos del vaso de Texcoco, ya reconocidos como propiedad de la nación. Se acordó que a medida que el gobierno fuera deslindando los terrenos del lago de Texcoco o bien adquiriendo por compra, expropiación o por

²⁰⁷ AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 101, foja: 2, 1912.

²⁰⁸ Hay datos al respecto que no concuerdan pues el costo de las obras no checa con el informe de Marcos Nava que es de 3, 827,460.40 AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 101, fojas: 1-2 y exp: 130, foja: 2, 1912.

²⁰⁹ Folleto realizado por la Secretaría en el que se muestran de manera general las obras realizadas en el vaso de Texcoco, y se describen los objetivos principales que eran: completar las obras del desagüe, resolver la salubridad de la ciudad de México y evitar que los terrenos adyacentes llegaran a quedar esterilizados por los polvos tequesquitosos que los vientos arrastraban del fondo seco del lago. Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, *Las obras de desecación del lago de Texcoco*, Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, México, 1912, pp. 1-5.

cualquier otro título el resto de los terrenos del lago, hasta 27 hectáreas, que las porciones adquiridas o vendidas serían hipotecadas a la caja como garantía de la suma que prestó, gozando estos de los servicios generales de drenaje y de aguas para riego sin recargos en el precio de venta. Los servicios los facilitó el gobierno, y además favoreció todas las obras necesarias para hacer productivas las tierras. Conforme fueron quedando las tierras en condiciones de cultivo, se fraccionaron con arreglo a las bases que aprobó la caja. La caja se comprometió a dar un préstamo adicional de 1, 327,460.00 pesos si las obras presentaban resultados positivos que se ocuparían en la bonificación de los terrenos restantes conforme al proyecto de Mariano Barragán.²¹⁰ Para entonces Guilebaldo Cícero fue designado como encargado de las obras.²¹¹

El deslinde y apeo de los terrenos desecados del lago de Texcoco estuvieron a cargo del Sr. Rafael N. Millan, agente auxiliar del Ministerio Público Federal. Para diciembre de 1913 ya se tenía el deslinde de los terrenos llamados Hacienda de Aragón, Peñón de los Baños y el Rancho Santa Cruz, además se estaba trabajando en los deslindes de Pantitlán, de Atzacolco de San Pedro Xalostoc al norte y de Chimalhuacán.²¹² En el siguiente listado se encuentran los linderos de las poblaciones a orillas del lago y de las expropiaciones hechas por el gobierno:

1. Linderos de Sta. Clara.
2. Linderos de la Hacienda de Aragón.
3. Deslinde de Terreno llamado el llano perteneciente a Sta. Clara.
4. Plano del terreno que se expropio e la Hacienda de la Chica.
5. Linderos de Ixtapan.
6. Linderos de Tuteplac.

²¹⁰AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 130 fojas: 1-2, exp: 217, fojas: 3-6, y exp: 63, fojas: 8-9, 1912 y 1914.

²¹¹AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 116, foja: 1, 1912.

²¹² Oficio girado por la Secretaría de Estado y del despacho de Hacienda y Crédito Público al secretario de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, para promover el apeo y deslinde de los terrenos descubiertos por el vaso del lago de Texcoco, 13 de diciembre 1910. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 17, foja 1, 1913.

7. Linderos de Atlautengo.
8. Triangulación de Chapingo.
9. Deslinde de los terrenos Pantitlán, La Loba, Los Tlatelitos, Sancho Ganaderos y Tepozán ubicadas en Chimalhuacán.
10. plano del Terreno Cerro Gordo.
11. Planos del terreno Loa y Arena.
12. Planos de los Terrenos al sur del lago.
13. Plano de los terrenos llamados de Pantitlán.
14. Plano de los terrenos adquiridos por la federación y los que parecen ser de común repartimiento propiedad de los vecinos de Chimalhuacán.
15. Plano del terreno llamado Tlatelitos.
16. Terreno llamado la Loba y Xaltipac²¹³

Para 1913 después de poner en práctica el proyecto de Mariano Barragan los límites del lago de Texcoco fueron modificados y se redujeron a "la zona comprendida entre la sierra de Guadalupe al Oeste, el cerro de Chiconautla al Norte, los lomeríos de Texcoco y Chimalhuacán al este, y la calzada de Puebla al sur de la laguna... La parte del lago que quedó al sur fue llamada Laguna del Peñón viejo y posteriormente laguna de Santa Martha"²¹⁴. Con respecto a las condiciones hidrográficas que alimentaron el lago de Texcoco, se tuvo que la zona norte en la región superior al dique de San Cristóbal ya no tenía escurrimientos, si no que éstos salían del valle por Nochistongo o por el Gran Canal, siguiendo por el este se tenían las aguas de la vertiente sur del cerro de Chiconautla y enseguida los ríos Nexquipayac, Papalotl, Chautla, Tulantongo, Texcoco, Huexotla, San Bernardino, Santa Mónica y Coatepec, las aguas de la vertiente del cerro de Chimalhuacán, y las del Canal de Ayotla o canal de drenaje del Valle de

²¹³ AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 48, foja: 1, 1913.

²¹⁴ Publicación de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas de la obra de Mariano Barragán en las que se describen las Condiciones del lago. AHA, Consultivo Técnico, caja: 200, exp: 1689, foja: 5, 1913.

Chalco. Las aguas procedentes de la región sur, pasaban bajo los puentes de la calzada de Puebla, los que para entonces ya habían disminuido mucho debido a la prolongación sur del Gran Canal. Los ríos Unidos de Churubusco y la Piedad entraban por ésta región, por el margen oeste entraba el canal de San Lázaro, que en ese momento no llevaba más agua que la que procedía de los canales del sur y los ríos unidos del Consulado, Remedios y Tlalnepantla que desembocaban al este de Aragón y posteriormente a Atzcoalco. Como el gran Canal atravesaba a lo largo los terrenos situados al oeste y en la dirección sur-norte, las aguas de las vertientes orientales de los cerros de Guadalupe, así como las de los terrenos adyacentes, iban directamente hasta él sin llegar a Texcoco. Para entonces el lago se desaguaba por medio de un canal que unía su parte más baja con el gran Canal en el kilómetro 20 de este último.²¹⁵

Dadas las modificaciones que tuvo el lago de Texcoco en su superficie, en septiembre de 1914 Ángel Lascurain, inspector encargado de las obras, realizó un informe sobre los gastos y condiciones de las obras hasta abril de 1914, en el que mencionó que el proyecto de Mariano Barragán era muy bueno en lo teórico, pero que en la práctica presentó algunos problemas, por lo que se modificaron algunos procedimientos y además mencionó que se gastaron 394, 391.81 pesos. Reportó el resultado práctico siguiente:

1. Se dejó el lago exento de la servidumbre de vaso, se construyeron los canales principales de drenaje y riego, así como las vías necesarias para el acceso y los edificios necesarios.
2. Lo que se gastó en obras secundarias de drenaje y riego, en caminos, en trabajo de lavado y experimentos agrícolas, no dio un resultado práctico.
3. La naturaleza de los terrenos del lago era completamente impropia para la apertura de canales y construcción de bordos, pues por ser excesivamente deleznable se requirieron gastos extraordinarios de conservación, y en cada una de ellas, era casi una reconstrucción de las obras.
4. Si las obras anteriormente descritas llegaban a conservarse, otro problema se tenía, pues la

²¹⁵ *Idem.*

composición de las tierras, fuertemente cargadas de carbonatos de sosa las hace tan impermeables, que el lavado era casi impracticable.

5. Dada la importancia de las obras los gastos generales fueron excesivos, debido en parte a lo numeroso del personal.

Por lo anterior propuso que en vez de continuar con los procedimientos de Mariano Barragan, que consideró costosos, se debía aprovechar las corrientes de los ríos que concurrían al lago, utilizando los azolves que éstos aportaban distribuyéndolos convenientemente, para que los terrenos se fueran mejorando de una manera paulatina pero segura.²¹⁶

Leopoldo Palacios, entonces subsecretario de la Secretaría de Obras Públicas, reviso el informe de Ángel Lascurain y dispuso a finales de 1914, nombrar una comisión para el estudio de la prosecución de las obras. Su sucesor el ingeniero José Rodríguez Cabo nombró el 9 de diciembre a los Señores Fernando González Roa, José Covarrubias Carlos Borgotta y posteriormente a Tomas Rosales para estudiar el problema junto con los peritos designados por la Caja, Julio García y Ángel García Lascurrain (posteriormente fue nombrado Tomas Rosales).²¹⁷ La Caja estuvo de acuerdo con nombrar dos comisiones una por parte de ella y otra por parte de la Secretaría para estudiar el modo de proseguir con las obras y reducir a lo mínimo los gastos administrativos para atender la conservación.²¹⁸

Rodríguez Cabo, además redujo los gastos de las obras a lo estrictamente necesario para la conservación de las mismas y para la terminación del puente Canal del Nuevo río Unido del Desagüe y lo que ya se había terminado. No obstante los conflictos políticos por el movimiento revolucionario comenzaron a afectar la realización de las obras públicas y el lago de Texcoco no fue la excepción, las acciones posteriores que se llevaron a cabo en el proyecto lo comprueba, pues esperando el resultado de

²¹⁶ El informe de Ángel Lascurain está contenido en el informe de Guilebaldo Cicero. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 63, foja: 10, 1914.

²¹⁷ AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 63, foja: 12, 1915.

²¹⁸ Documento contenido en el informe de Guilebaldo Cicero. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 63, foja: 12 y exp: 116, foja: 6-7, 1915.

los estudios ordenados para decidir como proseguir, se debió hacer una pausa en las obras por los problemas financieros, sobre todo por la falta de liquidez para continuar con lo elemental para mantenerlas.²¹⁹ Para entonces el encargado director de las obras era Guilibaldo Cicero²²⁰

Para inicios de 1915 el panorama no mejoró y el 2 de febrero se ordenó el cierre general de las oficinas de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas. La Caja de Préstamos reconociendo que la obra quedó abandonada y siendo esto contrario a sus intereses, dispuso que hubiera un vigilante para cuidar los intereses materiales existentes. Con lo anterior cesó toda injerencia de la Secretaría de Comunicaciones en las obras del lago de Texcoco.²²¹ Así mismo Guilebaldo Cicero se le reasignó su función como encargado de las obras del lago de Texcoco por el gerente de la Caja de Préstamos para que atendiera a su conservación y administración.²²²

Las condiciones se complicaron en la continuación de las obras, para el 9 de abril de 1915, la Caja de Prestamos aviso a la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas que si bien antes consideró que las oficinas de las obras del lago debían continuar con los gastos esenciales, las condiciones ya no lo permitieron y procedió a clausurarla "el consejo pide se haga de su conocimiento que Guilebaldo Cícero no podrá continuar con sus labores, ni la caja podrá erogar todos los gastos mediante cheques autorizados por esa Secretaría y extendidos a favor del pagador de la misma, y esto sin tener en consideración que la Secretaría que dignamente desempeña usted ha comunicado a esta institución que fue recogido por el cuartel general de Zumpango el carro Pullman con sus accesorios, lo cual revela que en los actuales momentos, la falta de seguridad impide de hecho la prosecución de las obras del lago de Texcoco".²²³ En

²¹⁹ Guilebaldo Cicero encargado de las obras del lago informó a Andrés Castilla del problema legal causado por el revote de un cheque que expidió el ingeniero José Vázquez Schiaffino como encargado de la Secretaría de Comunicaciones, a favor de Sr. Federico Casas Aragón pagador de la misma Secretaría y en contra de la Caja de préstamos, ya que no pudo ser cobrado por que se firmó a últimas horas del 31 de enero y se cobró hasta el día siguiente y en virtud de la salida de la soberana Convención para la ciudad de Cuernavaca, había cesado en sus funciones el encargado de la Secretaria. AGN fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 63, foja: 57, 1915.

²²⁰ A Mariano Barragan lo destituyeron en agosto de 1914, pero no se encontraron las causas. AGN fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 128, foja: 1, 1914.

²²¹ AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 63, foja: 10-11, 1915.

²²² Guilebaldo Cicero era el encargado de las obras con anterioridad, mientras que Ángel Lascurraín era el inspector de las obras del lago de Texcoco.

²²³ Aunque los estudios de Roa no se habían presentado aún, esas fueron las disposiciones y se esperaban los resultados para

respuesta a esto la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas cambio de parecer, por lo que reconoció y expuso los puntos para abrir en México la oficina de las obras del lago de Texcoco y así proseguir las obras en el lago.²²⁴

Las complicaciones económicas provocaron una serie de reclamaciones pues Gilebaldo Cícero, en su informe de salida, aseguró que el capital del préstamo se depositó en la Caja de Prestamos, en cuenta usual de cheques, por lo que no podía legalmente pagar los cheques autorizados por la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas para erogar gastos de conservación y administración de las repetidas obras, además de que la Caja, no tenía facultad para efectuar directamente la administración y conservación de las obras, si no que eso le correspondía a la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, dejando a la Caja el derecho de nombrar un interventor para vigilar la ejecución de las obras, desde su principio hasta que éstas estuvieran concluidas.²²⁵ Como se puede observar se tuvo una estrecha relación entre las dos dependencias y al tener diferencias se afectaba la continuidad de las obras, que aunado a las condiciones políticas y económicas del país, obligaron a realizar sólo trabajos de mantenimiento en las obras como: Reparaciones y desazolves en el canal, reparaciones de las compuertas, mejoras en diversos puentes, así como investigaciones en los campamentos de plantación entre los que se encontraba el de Nezahualcóyotl, cuya ubicación era el kilómetro 9- 500 del Gran Canal muy cerca de la zona de Ecatepec, en el cual se sembraba remolacha y alfalfa.²²⁶

Aunado a los problemas económicos y políticos estuvo la poca efectividad del proyecto aplicado, que hizo necesario la realización de nuevas acciones y obras, por lo que se propuso la utilización de los suelos de diversa manera como lo muestran los reportes y propuestas de Melitón Nava y Marcos G Nava.

saber los pasos a seguir. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 63, foja: 53, 1915.
²²⁴ AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 63, foja: 64, 1915.

²²⁵ AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 63, foja 64, 1915.

²²⁶ Informes de F. Castro entonces encargado de las obras del lago de Texcoco. proveniente de la Dirección de Obras Nacionales Departamento Hidrográfico de Valle de México Obras del Lago de México. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, foja: 257, 1916–1919.

En su informe Marcos G. Nava constató que “por la falta de trabajos de conservación, pero principalmente por la destrucción y robos en el año próximo pasado, muchas de las obras anteriores están en muy mal estado y los objetos en gran parte desaparecidos”.²²⁷

Manifestó que los trabajos realizados para analizar la composición de las tierras habían sido muy deficientes, no fueron guiados científicamente y su interpretación fue defectuosa, sobre todo los que permitieron conocer el porcentaje de las sales perjudiciales presentes en ellas y los estudios de su permeabilidad. Señaló que era importante considerar la presencia de las sales tequesquitosas del lago, pues podría fundarse una explotación como la que ya habían propuesto Ignacio Gorozpe e Ignacio Capetillo que permitiera conformar un criadero de materias primas utilizables en la industria de toda clase de sales de sodio. Por lo anterior consideró necesaria la fundación de un laboratorio que analizara cuáles eran las sales perjudiciales del suelo y cuáles las benéficas, identificando las que podrían desaparecer de los terrenos con el sistema de lavado propuesto para la bonificación de la tierra en el proyecto aprobado. Por último afirmó que el estudio de la permeabilidad al estar ligado con la composición de las tierras y con el lavado de las mismas, podía ser realizado en el mismo laboratorio.²²⁸ No obstante no se sabe si se autorizó, pero si marcó un antecedente, pues para 1921 la Cía. Exploradora S.A. de Hidalgo le pidió a la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas informes sobre las investigaciones que realizó en los suelos del vaso, para saber si era posible obtener sales alcalinas en cantidades industriales.²²⁹

Por su parte Melitón Nava informó sobre las investigaciones que buscaron solucionar el problema de las tolveneras y éstos fueron los experimentos de reforestación llevados a cabo de 1912 a 1916. Consideró que la reforestación en la zona del lago de Texcoco era un problema complicado. "El problema del sistema de reforestación hasta hoy seleccionado, sería uno de los más propicios para esta índole de

²²⁷ AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 65, foja: 1.

²²⁸ AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 65, foja 1 y exp130, foja 2, 1916.

²²⁹ La Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas le entregó resultados, análisis y mapas a través del ingeniero Luis Espinoza, pero no se encuentran incluidos dichos estudios. AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 279, foja 4-11, 1921.

terrenos; pero tiene el inconveniente, en aquello que se relaciona al modo de abonar empleado, por resultar demasiado oneroso y poco practicable para operaciones de gran escala”, por lo que para solucionar el problemas de las tolvaneras, que entonces persistían en la zona, propuso llevar a cabo, antes que todo y aprovechando los grandes trabajos ya realizados, la formación de grandes defensas o rompe vientos forestales. Éstos consistieron en la plantación de espesas cortinas de especies forestales adecuadas, dispuestas en fajas de este a oeste, a cierta distancia una de otras; ensanchando la vegetación de ambas cordilleras pero directamente en la zona desforestada de las cordilleras no en la zona del lago.²³⁰

Al respecto de la desforestación Ángel Téllez Bueno escribió a la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadísticas una carta en la que aseguró que las constantes tolvaneras en la ciudad de México y provenientes del desecado lago de Texcoco, tenían su origen en la tala inmoderada de árboles, por lo que solicitó se hiciera una propaganda exhaustiva para remediar el mal, pidiendo además el regresó al estado antiguo del lago de Texcoco, procurando la repoblación de los bosques talados. La Sociedad le contestó y explicó que para evitar el problema no se podía poner el lago en su estado antiguo porque eso era volver a los problemas que este presentaba cuando existía, fraccionar los terrenos tampoco porque sus suelos presentaron altos contenidos de sales dañinas para la agricultura. Lo que consideraba necesario hacer fue cubrir de vegetación los terrenos abandonados por el agua, ya que no eran del todo útiles para el cultivo, además planteó la posibilidad de crear un bosque por ser apropiado, porque así se remediaría en parte la reprobable tala de árboles y porque la vegetación modificaría seguramente los fenómenos meteorológicos estudiados.²³¹

Miguel Ángel de Quevedo consideró que la idea de restaurar el lago no era la más propia y al respectó mencionó que es " una utopía que solo puede alimentarse en el desconocimiento completo de la cuestión, pues que la remoción de tierras para obtener un lago tan solo de la mitad de extensión del perdido, es decir de unas 10,000 hectáreas con los dos metros de profundidad para que se mantengan las

²³⁰ AGN, fondo: Secretaría de Obras Públicas, serie: Lago de Texcoco, caja: 544, exp: 134, foja: 2, 1916.

²³¹ AHA, RE BOSM 9.2, 1919, p. 239.

aguas torrenciales en los cinco meses de sequía cubriendo el terreno, exigiría una remoción de tierra colosal, 200 millones de metros cúbicos, muy superior a la remoción de tierra del Gran Tajo de Nochistongo" además de que " más pronto todavía se encargarían las aguas torrenciales en terraplenarlo".²³²

Otras propuestas se sumaron a las anteriores, pero ya no buscaron acabar con las inundaciones sino que de manera contraria se buscaba dar solución al problema que dejó la desecación del lago, que eran las tolvaneras, pues ante la ineficacia del proceso de bonificación de los terrenos éstas habían crecido.

Una nueva comisión fue designada mediante un dictamen del primer jefe del ejército constitucionalista, encargado del poder Ejecutivo de la Unión a mediados de 1917, para que fuera analizada la mejor manera de emprender obras en las tierras ganadas al antiguo lago de Texcoco en la que participaron Ángel Anguiano, Felipe Ruiz de Velasco, José L Cossío, Alberto María Carreño, Enrique Santibáñez así como Julio Riquelme Inda²³³.

Felipe Ruiz de Velasco propuso la realización de un drenaje con buen sistema de irrigación. El señor Ángel Anguiano conformó una relación histórica para que se conocieran los antecedentes del caso entre los miembros de la comisión, en la que de paso manifestó que él siempre se opuso a la desecación del lago cuando se practicaron los primeros trabajos para llevar a cabo la obra. Afirmó que el agua se pudo aprovechar en múltiples usos y que sólo bastaría la construcción de algunas obras para evitar las inundaciones. José Cossio propuso vender los terrenos del lago de Texcoco a los indígenas que estaban acostumbrados a los cultivos en chinampas, para que estos las explotaran según sus usos y costumbres. Julio Inda por su parte dijo que emprender el drenaje con tubería de barro era muy costoso y dilatado para el gobierno, que el intento de dejar al lago en su estado primitivo implicaba dragarlo para desazolvarlo y su lecho había aumentado de nivel. Consideró absurda la idea de entregar a los agricultores

²³² AHA, Consultivo Técnico, caja: 200, exp: 168940-291, 1921.

²³³ AHA, Aprovechamientos Superficiales, caja: 613, exp: 8879, foja: 18, 1917.

terrenos que necesitaban mejorarse antes de que fueran trabajadas, ya que tendrían necesidad de hacer fuertes desembolsos y eso con dudosos resultados. Lo que consideró más conveniente fue cubrir los terrenos con una vegetación adecuada, repoblando bosques para cubrir los terrenos, formando así una amplia cortina que evitaría la formación de nubes de polvo, deteniéndolas antes de llegar a la ciudad. Argumentó su propuesta con los resultados del campo agrícola experimental de San Cristóbal Ecatepec, establecido por la Dirección de Agricultura, pues los estudios allí practicados aseguraban la posibilidad de cubrir todas esas tierras, en corto tiempo, con el manto vegetal por ellos propuesto.²³⁴

El proyecto que se contempló para reducir el vaso del lago de Texcoco fue fundamental para generar su desecación y como se observó estuvo enmarcado por los sucesos históricos revolucionarios de la época, sin embargo, los esfuerzos y trabajos realizados en la zona no rindieron los resultados esperados de hacer funcionales las tierras, lo que generó nuevos retos.

Desecado buena parte del lago, se complicaron las condiciones de resequedad de los terrenos, por lo que se comenzó la búsqueda de soluciones cuyo resultado final fue el planteamiento de su utilización para otros fines distintos a la agricultura lo que gestó otros proyectos y aunque la desecación era ya un hecho hubo voces que clamaron su restauración, pero eso ya no era posible. El crecimiento demográfico demandó espacios para albergar a los inmigrantes que buscaban mejores oportunidades de trabajo en la ciudad y esos terrenos salitrosos, sin capacidad de cultivo fueron aprovechados por esa población con lo que su ocupación disminuyó las constantes tolveneras que afectaban la ciudad. (ver figura 9)

Los terrenos además de resolver los problemas de habitación, fueron utilizados para la extracción de sales como lo propuso Marcos Nava, al permitirse el establecimiento de la empresa: "Sosa Texcoco" en los terrenos desecados del norte, la cual para sus funciones utilizó el depósito de evaporación solar conocido como el "Caracol" y se mantuvo hasta 1991.²³⁵

²³⁴ Resumen de las opiniones emitidas respecto a las obras que deben llevarse a cabo en el antiguo lago para evitar la invasión de polvo. Menciona lo que algunos integrantes opinaron en el dictamen de agosto de 1917. AHA, RE BOSM, 1919.

²³⁵ AHA, Consultivo Técnico, caja: 181, exp: 1459, foja: 68, 1943.

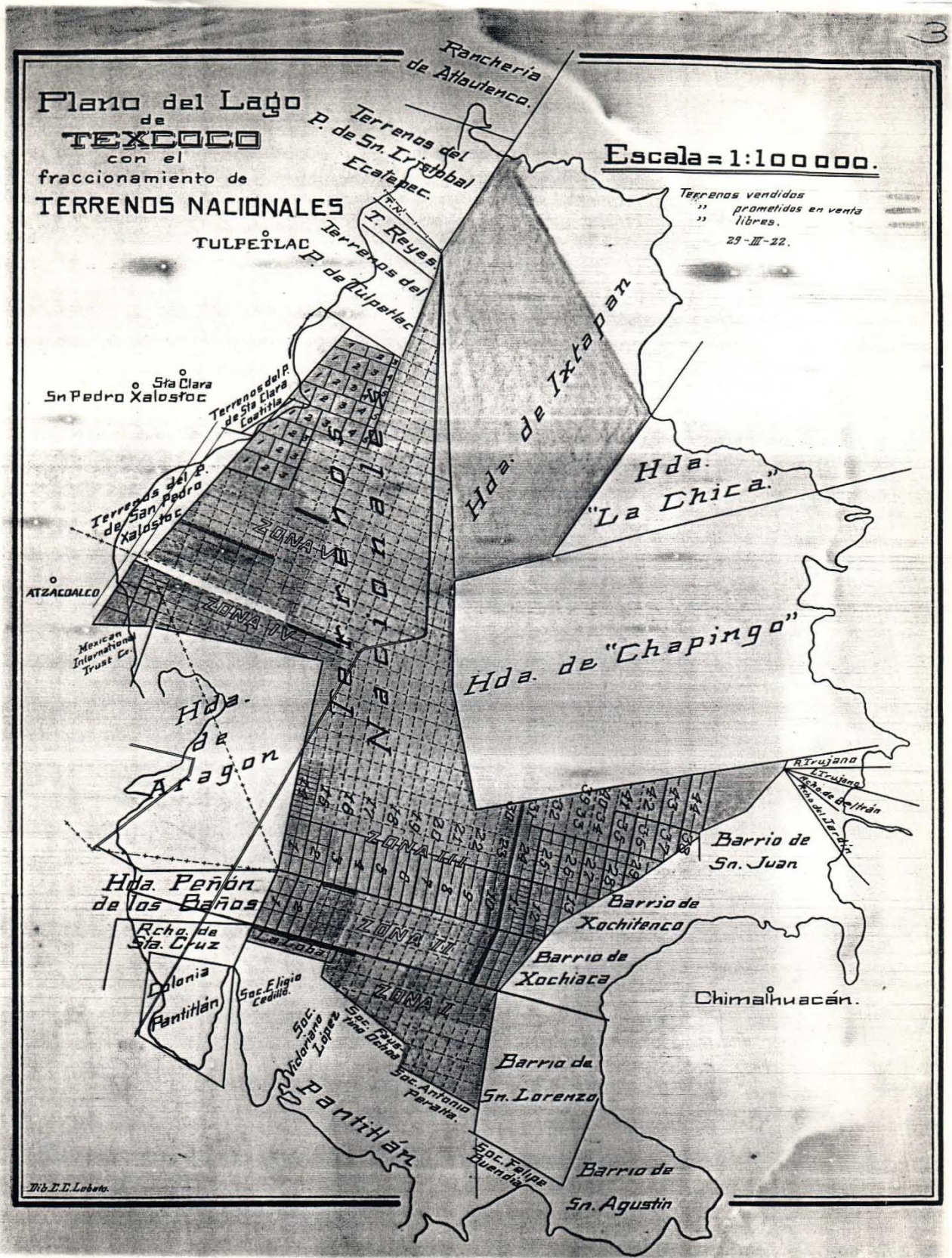


Fig. 9 AHA, Aprovechamientos Superficiales, caja: 3049, exp: 41952.

Lo anterior cierra el proceso de desagüe del lago de Texcoco al quedar delimitada su extensión y desecadas las tierras que quedaron fuera de la curva 7:10. En el transcurso del siglo XX la idea de desaparecer el lago continuo y la dirección de las obras sufrieron múltiples cambios en la asignación de responsabilidades para la realización de las obras restantes, pues aunque fueron funcionales las obras realizadas, éstas no fueron suficientes para erradicar los problemas generados por el constante crecimiento de la ciudad e incluso aparecieron nuevos. Dichas condiciones provocaron que los sistemas del desagüe colapsaran lo que obligó la construcción de nuevas obras como: Nuevo túnel de Tequisquiac 1940-1949; Interceptor del poniente y desviación combinada 1954-1958; Entubamiento del río Churubusco 1960; Interceptor central y del Oriente; Emisor Profundo 1968-1975.²³⁶ Por último es de señalar que los restos del lago permitieron la formación de la laguna Nabor Carrillo una pequeña reserva ecológica de lo que en su momento fue un gran lago: el lago de Texcoco.

²³⁶ AHA, Archivo Vertical, AV888, 1980.

CONCLUSIONES

Nuestro país tiene una gran cantidad de recursos naturales que debe de preservar y hacer crecer para el bienestar de las generaciones futuras. Por tanto, es necesario realizar análisis que muestren los procesos de su explotación, uso, destrucción, transformación o conservación para fomentar y desarrollar una conciencia social de su cuidado, que a su vez impulse políticas de desarrollo que lleven a la conservación y renovación de los recursos, favoreciendo una economía autosustentable que dé soporte a las generaciones futuras. Este estudio pretende ser parte de ese acercamiento al cuidado de los recursos, al analizar las causas y procesos por los cuales se hizo posible la desecación del lago de Texcoco el cual en aras del desarrollo al interior del Valle de México, fue realizado. Su estudio, a claras luces, deja entrever problemas políticos, sociales y económicos y tiene una gran vigencia, ya que en el lugar que ocupaba el antiguo lago de Texcoco se construyó el “Ciudad Jardín Bicentenario” y pretende construirse el nuevo aeropuerto de la ciudad de México.²³⁷

Las limitaciones del lago de Texcoco dadas por sus características físicas definió notablemente las disposiciones que entorno a él se dieron. Al estar ubicado al interior de la cuenca endorreica del Valle de México y estar en la zona más baja recibió todas las aguas y escurrimientos que la zona generaba, pero además almacenó todas las sales arrastradas con ellas lo que le dio su principal característica: la salinidad. Dicha condición limitó su posición abastecedora de bienes de consumo para los habitantes que se establecieron a sus alrededores, además de que lo colocó en desventaja cuando se buscó utilizar la hidrología del lugar para fomentar el desarrollo de la agricultura. Los pueblos prehispánicos a pesar de que utilizaron buena parte de los productos que en él se generaban se vieron en la necesidad de controlar sus crecidas para evitar que las aguas salobres dañaran los cultivos de chinampas, y no solo eso buscaron mantener estables las aguas para poder desarrollar su agricultura a través de un complejo sistema hidráulico en la que el control de las aguas y del lago de Texcoco fueron fundamental, sin embargo, esto

²³⁷ <http://www.parquetexcoco.com/en/project/>

no se repitió al llegar los españoles.

Los recién llegados trajeron consigo una mentalidad, ideas, y cultura muy distinta en relación a la conformación de ciudades y disposición de los recursos, y al interactuar con la zona lacustre desconocían el sistema y no tuvieron, al menos de manera rápida, control y utilidad para los excesos de agua presentes en el lugar y muy en particular las aguas saladas del lago de Texcoco. Esto hizo necesaria una modificación en la relación del entorno del lago y los nuevos pobladores; en las que se insertan los intereses políticos y económicos, lo que se puede comprobar en la gran cantidad de proyectos que se presentaron ante el Ayuntamiento, y en los estudios realizados en la zona como el que ordenó el virrey Luis de Velasco y en el que se indicó que el lago de Texcoco y sus crecidas eran el origen de los problemas de salud e inundaciones al interior de la ciudad, por lo que desde entonces se buscó la manera de desecarlo junto con todas las aguas del Valle de México, no buscando su control si no su desagüe pues consideraron que solo así se podían remediar los constantes problemas presentes en la época colonial.

De esta manera, el establecimiento de los españoles en la zona, la destrucción del sistema hidráulico prehispánico -que equilibraba las aguas del lago de Texcoco y de todo el Valle de México-, la presencia de varias décadas de sequía, los intereses políticos entre la Nueva España y la corona, los problemas financieros y los conflictos entre autoridades, favorecieron la idea de desecar la zona, no obstante es necesario señalar que durante este mismo periodo colonial se intentó salvaguardar el lago y se presentaron proyectos como el de Andrés Boot, que planeó conservarlo, pero como se observó los intereses económicos hicieron prevalecer las ideas de desaguar la zona sin entonces contemplar las afectaciones que pudieran tenerse después. Mentalidad que estuvo vigente durante todo el virreinato.

La intención de llevar a cabo un desagüe se materializó, aunque de manera parcial, con la construcción del desagüe de Enrico Martínez, que logró desviar las aguas del río Cuautitlán dándoles salida a través del desagüe de Huehuetoca hasta el Golfo de México. Si bien esta obra no desaguaba directamente al lago de Texcoco, evitó que las aguas torrenciales del río Cuautitlán entraran a su zona

haciéndolo crecer. De hecho el proyecto de Enrico Martínez tenía la intención de desaguar la zona desde el lago de Texcoco pero el proyecto resultó ser muy ambicioso y caro. No obstante a que no se llevó a cabo del todo, la obra es de suma importancia, pues evitó que entrara al lago de Texcoco uno de sus principales afluentes con lo que se inició el proceso de desecación del lago y la disminución de las inundaciones de la ciudad de México, al menos de manera temporal. Además se concretó y aceleró un proceso de cambio ecológico en la zona, producto de la salida de las aguas contenidas en el Valle de México.

El proceso de desecación del lago entonces se insertó dentro del proyecto de desagüe de toda el Valle de México, pues al reconocer sus características físicas y su posición baja, fue obligatorio situarlo en la mayoría de los proyectos que pretendían desaguar la zona por lo que fue inevitable en ese sentido que pudiera evitarse su desecación si estaba siempre contemplado.

Esa desecación requirió e implicó más acciones, las cuales se dieron al mismo tiempo que se pusieron en práctica diversos proyectos de gobierno y se llevó a cabo la consolidación nacional en buena parte del siglo XIX. En ese periodo de nuevo se constató que la falta de un acuerdo sobre la utilización de los pocos recursos que generaba el lago evitó su conservación y aunque hubo voces tan importantes como la de Lucas Alamán y Luis Mora que reconocieron la necesidad de establecer proyectos para conservar las obras ya hechas, regularizar su estado y llevar a cabo la desecación, las diferencias políticas entre ambos y la carente economía que vivía el país influyeron directamente sobre todo lo relacionado al desagüe y por ende al lago de Texcoco. Por lo anterior predominó el descuido de las construcciones realizadas por los españoles afectados por los constantes desacuerdos y poca conciliación entre los encargados de la dirección de las obras, así como la falta de apoyo para la realización de otros proyectos. Era de tal importancia la continuidad de las obras para la protección de la ciudad, que al incursionar los ejércitos extranjeros y establecer su gobierno en la misma, el desagüe llamó su atención y después de exhaustivos estudios también reconocieron en el lago de Texcoco la causa de la mayor parte de los problemas y a su vez influyeron en la realización de las obras.

Durante el siglo XIX, la población y la ciudad crecieron, y con ellas la generación de aguas sucias que sólo tenían un lugar para ser depositadas: el lago de Texcoco. Su posición en los terrenos bajos del Valle favoreció su utilización como drenaje natural y poco a poco se fue convirtiendo en el receptáculo final de las aguas sucias de la ciudad, en un drenaje que se iba saturando de desechos que le eran imposible transformar. La saturación del lago afectó su conservación, pues para entonces la insalubridad que producía iba en aumento y la necesidad de solucionar los problemas que generaba dejaba poco margen para su rehabilitación. No obstante, antes de la construcción del Desagüe General del Valle de México, que decidió el futuro del lago de Texcoco, hubo proyectos que plantearon la construcción de canales para desaguar el lago de Texcoco, los que propusieron reactivarlo como lago y hasta los que intentaron ver en él un medio de transporte. Sin embargo estos o no se aplicaron, o fueron un desastre, además de que poco se pudo hacer ante la inestabilidad política del país, por lo que hubo que esperar para proseguir con cualquier tipo de proyectos a que las condiciones se estabilizaran.

Los múltiples intentos por realizar las obras de desecación, sirvieron de antecedente al proyecto que el Presidente Porfirio Díaz definió, ordenó y dio dirección. La construcción del desagüe concretó la ambiciosa y anhelada idea de sacar las aguas del Valle de México y definió el futuro del lago, pues después de varios estudios, donde se reconocían los pros y contras de su permanencia, se decidió convertirlo en un vaso regulador que permitiera contener los excesos de agua que no lograran salir por el Gran Canal, con ello se dio por concluido su carácter de lago. Aunque esta obra no logró poner fin a los problemas que tanto aquejaron a la ciudad, sí fue determinante para la desecación y dirección que se le dio al lago.

A principio del siglo XX los gobiernos revolucionarios y posrevolucionarios debieron enfrentar la agudización de los problemas generados por la desecación del lago como fueron las inundaciones, las tolveneras y los problemas de salud que año con año se hacían presentes. Las autoridades entonces dispusieron reducir el área del antiguo lago de Texcoco y mantener su condición de vaso regulador

intentando habilitar los terrenos descubiertos para la agricultura y ponerlos a la venta, sin embargo los altos contenidos de sales en la tierra complicaron ese proceso de bonificación dejando al descubierto grandes porciones de tierra que dieron origen a fuertes problemas de salud.

Esas condiciones generadas por la desecación del lago obligaron a replantear su utilidad tanto a lo que quedó como vaso regulador como a las tierras desecadas, incluso hubo voces que clamaron por el retorno a la antigua condición del lago en la zona. No obstante a pesar de las acciones posteriores el lago quedó desecado en buena parte de su territorio demostrando que el cambio que se hace a la naturaleza siempre trae consecuencias con el entorno, lo que muchas veces es casi irreversible. La aparición de una zona desertificada, con un suelo salado que impedía su reconversión a la agricultura y que presentaba grandes tolvaneras, finalmente fue aprovechada para dar solución al crecimiento urbano en zonas que actualmente ocupan los municipios mexiquenses de Nezahuacoyotl y Ecatepec, así como parte del Distrito Federal en la zona oriente de Iztapalapa y Aragón principalmente aunque esta tardó en llegar a hasta después de los años cuarenta.

Para la zona contemplada como vaso regulador aún hay capítulos por escribir, pero es importante señalar que se continuaron generando cambios. De las disposiciones más importantes se pueden señalar el establecimiento de “Sosa Texcoco” una industria química de sales que extraía sosa cáustica y productora de alga espirulina, la reducción de sus aguas a la laguna Nabor Carrillo en 1956, el establecimiento por muchos años del tiradero de desechos “el Bordo”, o la construcción del “La Ciudad Jardín Bicentenario” y la reciente intención de establecer en la zona el nuevo Aeropuerto de la ciudad de México.

Con este panorama se puede observar que la población en la zona y su crecimiento modificaron las condiciones del lago, el cual cedió ante diversas necesidades con el paso del tiempo. Las disposiciones de la mayoría de las autoridades, respecto a él, fueron buscar siempre una solución que no afectara los intereses económicos utilizando pocos recursos, por lo que las obras que permitirían la sustentabilidad de la zona fueron desechadas por sus altos costos. Los constantes desacuerdos entre las autoridades, las

frecuentes guerras, el saqueo constante del erario, así como la ausencia de fondos para la realización de las obras también fueron determinante en ese proceso, pues no permitieron que se realizaran obras que aplicadas a tiempo pudieran salvaguardarlo. Las condiciones físicas también jugaron un papel fundamental a la par de las disposiciones administrativas ya que la explotación de los bosques y el crecimiento de la ciudad aceleraron el proceso de azolvamiento natural que tenía el lago. El aumento de la población generó y arrojó un exceso de aguas sucias a la zona del lago que poco a poco lo volvió insalubre ya que no era capaz de recuperarse, originando con ello otros problemas que continuaron definiendo la necesidad de su desecación y complicando la aplicación de proyectos que permitieran salvaguardarlo. También es necesario resaltar la contradicción existente en los estudios realizados ya que por un lado afirmaban la viabilidad de la desecación y por el otro la descalificaban, lo que deja en claro que la desecación del lago no obedece a una sola causa sino a un complicada conexión de sucesos que prueban la necesidad absoluta de tener un conocimiento de impacto de largo alcance para realizar cambios ecológicos, que de no tener y desarrollar a la brevedad una cultura del cuidado de los recursos y analizar el impacto de la sobreexplotación podamos tener consecuencias como la que está viviendo la ciudad.

Al respecto este estudio del lago de Texcoco es el antecedente para entender a fondo varios problemas latentes en la ciudad como son: la urbanización de la zona metropolitana, las aún presentes inundaciones, así como plantear las posibles consecuencias que tendría construir el Aeropuerto de la ciudad de México en suelos que han demostrado ser inestables por haber albergado un lago y que se refleja en el constante hundimiento que vive la ciudad. Además de poder dar alternativas a las últimas reservas con las que cuenta la ciudad en la zona oriente.

GLOSARIO

***Acequia.** (Del árabe *asseqiya* o *zaquiya*, canal). Pequeña **zanja**, cauce o conducto de agua descubierto y generalmente destinado al riego.

****Agrología.** (Del lat., *agr*, tierra y *logía*, estudio). Parte de la agronomía que estudia el suelo en sus relaciones con la vegetación.

***Albarradón.** (De albarrada, del árabe *al-barrada*, muro). Muro de piedras secas, cosa desierta, al exterior, que está fuera del poblado. En México se le da la acepción de un muro que sirve de protección a la manera de dique, el cual impide y controla el agua que puede producir inundaciones.

***Algibe-Aljibe.** (Del hebreo *gebe*, esto mismo, que retoman los árabes que llaman *Jubb* y con el artículo al, se formó *al-jub*, y de aquí aljibe). En náhuatl se conoce como citlalilli o atatactli. Depósito que sirve para almacenar aguas de fuentes diversas, conteniéndolas (física y mecánicamente), y que es capaz de conservarla para usos domésticos preferentemente. En los documentos se le suele llamar “cisterna”.

***Atarjeas.** (Probablemente del árabe *tágriya*, acción de cubrir con tejas o ladrillos). Caja de ladrillo con que se cubren las cañerías para su defensa. Voz antigua, que significa aquella caja de ladrillo, que se hace para defender de las aguas las cañerías. Y también se entiende por los caños que regularmente se hacen de cuatro ladrillos, que pasan por debajo del enlosado, y llevan las aguas de la casa al sumidero.

***Azolve.** Del verbo azolver. (Del árabe hisp. *şúlb*, duro). En México es lodo o basura que obstruye un conducto de agua. Conjunto de lodo, basura, etc., que obstruye los conductos de agua o que se acumula en los depósitos.

****Basáltica.** Roca volcánica, por lo común de color negro o verdoso, de grano fino, muy dura, compuesta principalmente de feldespato y piroxena o augita, y a veces de estructura prismática.

***Canal.** (Del lat. *cannalis*, diminutivo de *canna*, y a su vez del griego *κavva*, “caña”, pan). Fosa larga y estrecha para la conducción de aguas. Canal es una vía o madero cavado, a modo de media caña, por donde se lleva el agua. En náhuatl canal es la apipilhuaztli o acocopilhuaztli; canal grande de madera quahuacalli o quauhapilhuaztli.

****Colmatar.** (Del fr. *colmater*). Rellenar una hondonada o depresión del terreno mediante sedimentación de materiales transportados por el agua.

****Deslinde.** (Del lat. *delimitāre*). Señalar y distinguir los términos de un lugar, provincia o heredad. Aclarar algo, de modo que no haya confusión en ello.

***Dique.** (Del neerlandés *dijk*). Muro o reparo artificial que sirve para controlar las aguas (conteniéndolas), se les encuentra fabricados de diversos materiales y sus soluciones pueden ser paralelas o perpendiculares a las corrientes.

****Entarquinamiento.** Proceso por el cual se rellena y sanea un terreno pantanoso o una laguna por la sedimentación del tarquín que lleva una corriente de agua.

****Esteros.** (Del lat. *aestuariūm*). Terreno bajo pantanoso, intransitable, que suele llenarse de agua por la lluvia o por la filtración de un río o laguna cercana, y que abunda en plantas acuáticas.

****Fluvial.** (Del lat. *fluviālis*). Perteneiente o relativo al río.

****Galería.** (Del lat. *galilaea*, pórtico, atrio). Camino subterráneo que se hace en las minas para descanso, ventilación, comunicación y desagüe.

****Hidrófita.** (Del lat. *hidro* y *fita*). Cualquier planta que crece en el agua o en un sustrato al menos-periódicamente deficiente en oúgeno como resultado del excesivo contenido de agua.

****Higrometría.** Parte de la física relativa al conocimiento de las causas productoras de la humedad atmosférica y de la medida de sus variaciones. Dicho de un cuerpo: Cuyas condiciones varían sensiblemente con el cambio de humedad de la atmósfera.

****Leguas.** Medida itineraria, variable según los países o regiones, definida por el camino que regularmente se anda en una hora, y que en el antiguo sistema español equivale a 55727 m.

****Lumbrera.** (Del lat. *luminaria*, luz). Abertura, tronera o caño que desde el techo de una habitación, o desde la bóveda de una galería, comunica con el exterior y proporciona luz o ventilación.

****Reguera.** (De lat. *reguero*). Canal que se hace en la tierra a fin de conducir el agua para el riego.

****Socavon.** (De *socavar*) Cueva que se excava en la ladera de un cerro o monte y a veces se prolonga formando galería subterránea.

****Tajo.** Sitio hasta donde llega en su faena la cuadrilla de operarios que trabaja avanzando sobre el terreno; como la de mineros, segadores, taladores.

****Tarquin.** (Del árabe *tarkím*, amontonamiento). Légamo que las aguas estancadas depositan en el fondo, o las avenidas de un río en los campos que inundan.

****Terraplamiento.** (Del lat. *terra* y *planus*). Macizo de tierra con que se rellena un hueco, o que se levanta para hacer una defensa, un camino u otra obra semejante. Desnivel con una cierta pendiente.

****Vara.** Medida de longitud que se usaba en distintas regiones de España con valores diferentes, que oscilaban entre 768 y 912 mm.

*Icaza Lomelí, Leonardo F., "Glosario de términos hidráulicos" en *Boletín de Monumentos Históricos*, tercera época, núm. 16, pp.192-215, 2009.

**Real Academia Española, *Diccionario de la Real Academia Española*, tomo I y II, vigésima segunda edición, Espasa Calpe, Madrid, España, 2001.

FUENTES DOCUMENTALES

Archivo Histórico del Agua Fondos: Aprovechamientos Superficiales, Aguas Nacionales y Consultivo Técnico

Archivo General de la Nación Fondo de la Secretaria de Comunicaciones y Obras Públicas Serie Lago de Texcoco.

BIBLIOGRAFÍA

Aguayo Camargo, Miguel Ángel, *Estudio del Lago de Texcoco como vaso regulador para fines de riego*, (Tesis de Ingeniería Civil): Universidad Nacional Autónoma de México, 1968.

Aguayo Spencer, Rafael, “Alamán, informe del 8 de noviembre de 1823” en *Obras de don Lucas Alamán, documentos diversos (inéditos y muy raros)*, comp.: de Rafael Aguayo Spencer, Jus, vol. 9, México, 1945.

Álvarez, Manuel Francisco, *La hidrografía del Valle de México y las obras para su desagüe*, Talleres Linotipográficos de H. Barrales Sucre, México, 1926.

Álzate y Ramírez, José Antonio, “Original proyecto para el Desagüe del Valle de México” en *Boletín del Archivo General de la Nación*, tomo XXIII, no.4, pp. 605-623, 1952.

-----, *Proyecto para desaguar la laguna de Tescuco*, textos introductorios de Enrico Martínez y Luís González Obregón, Instituto de Cultura, México, 1998.

-----, “Sobre la humedad de la atmósfera y la proliferación de epidemias” en *Gacetas de literatura de México*, vol. 4, pp. 421-422, México, 1831.

Archivo Histórico del Ayuntamiento de la Ciudad de México, *Guía de fuentes documentales para la historia del Agua en el Valle de México 1824-1928*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México, 1997.

Becerril Reza, Ángel, *Sustitución de la prolongación sur del Gran Canal del desagüe del Valle de México*, (Tesis de Ingeniería), Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1963.

Berea, Ángel, *Compuertas del Lago de Texcoco* (Tesis de ingeniería), Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1905.

Bloch, Marc, tr. de Pablo González Casanova y Max Aub, *Introducción a la historia*, Breviarios del Fondo de Cultura Económica, México, 1994.

Borja Osorno, Ángel, “Carta del Valle de México” en *Ingeniería Hidráulica en México*, vol.2, no. 1, pp.14-22, México, 1948.

Callejas Lugo, Encarnación, *El desagüe del Valle de México: el caso Nezahualcóyotl*, (Tesis de Geografía), Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1985.

- Canales Zúñiga, Ángel Enrico, *Proyecto de urbanización del campo V zona poniente Lago de Texcoco*, (Tesis de Ingeniería), Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1950.
- Carballal Staedtler, Martha, *El peñón de los Baños y sus alrededores: interpretaciones paleo ambientales y culturales de la porción noroccidental del lago*, (Tesis de Geografía), Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, 1993.
- Carreño Alberto, María y Santibáñez Enrique, “Las Nubes de polvo sobre la ciudad de México” en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo IX, no. 2, pp.237-239, México, 1919.
- Carrillo, Nabor, *El hundimiento de la ciudad: Proyecto Texcoco*, Reséndiz, colección Tamayo, México, 1969.
- Chimalpahin Cuauhtlehuanitzin, Domingo Francisco de San Antón Muñón, *Chimalpahin y la conquista de México: La crónica de Francisco López de Gómara comentada por un historiador nahua*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, serie historiadores y cronistas, México, 2012.
- Comisión Nacional del Agua, *Proyecto Lago de Texcoco: rescate hidroecológico*, Comisión Nacional del Agua, México, 2005.
- Connolly, Priscilla, *El contratista de Don Porfirio: La Construcción del gran canal del Desagüe*, Universidad Autónoma Metropolitana, Área de Sociología, Azcapotzalco México, 1991.
- , *El desagüe del valle de México: política infraestructural, contratismo y deuda pública 1890-1900*, Instituto de Investigaciones José María Luis Mora, México, 1998.
- Consejo Superior del Gobierno del Distrito Federal, “Los modernos proyectos de Desagüe del Valle de México” en *Boletín Oficial del Consejo Superior del Gobierno del Distrito Federal*, tomo V, no. 17, pp.257-260, México, 1905.
- Cortés, Hernán, *Cartas de relación de Hernán Cortes*, Porrúa, Colección Sepan Cuantos, no.7, México, 1960.
- Departamento del Distrito Federal, Secretaría de Servicios y Obras Públicas, *Memoria de las obras del drenaje profundo del Distrito Federal*, [director general de la edición, Roberto Díaz Elizondo], tomo I, II, III y IV, Departamento del Distrito Federal, México, 1975.
- , Secretaría General de Obras Públicas, *El Saneamiento del Gran Canal del Desagüe*, Departamento del Distrito Federal, Secretaría General de Obras Públicas, México, S/F tríptico.
- Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, “Entubamiento del Gran Canal del Desagüe de México” en *Boletín Técnico Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica*, no. 27, pp.1-2, México, 1995.
- Enciso de la Vega, Salvador, “Propuesta de Nomenclatura Estratigráfica para la Cuenca de México” en *Revista del Instituto de Geología*, vol.10, no. 1, pp. 26-36, Universidad Nacional Autónoma de México,

México, 1992.

Espinosa Pineda, Gabriel, *El embrujo del lago: el sistema lacustre de la Cuenca de México en la cosmovisión mexicana*, Instituto de Investigaciones Históricas: Instituto de Investigaciones Antropológicas Universidad Nacional Autónoma de México, 1996.

Espinosa Villegas, Cecilia, *Las inundaciones 1950-1952 análisis y descripción de un desastre anunciado*, (tesis de Antropología Social), Escuela Nacional de Antropología e Historia, Universidad nacional Autónoma de México, México, 2001.

Florescano, Enrique y Margarita Menegus, “La época de las reformas Borbónicas”, en *Historia general de México*, El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, versión 2000, México, 2000.

Garay, Francisco de, *El Valle de México: apuntes históricos sobre su hidrografía desde los tiempos históricos hasta nuestros días*, Secretaria de Fomento, México, 1888.

Garay Sánchez, Adrián de *Juicio sobre las obras del desagüe del Valle de México. Triunfo de las ideas del ingeniero Don Francisco de Garay*, Imprenta Mundial, México. 1930.

García Quintana, Josefina, José Rubén Romero Galván, *México Tenochtitlán y su problema lacustre*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, México, 1978.

García Sánchez, Magdalena A, *Ecatepec y el desagüe del Valle de México*, Centro comunitario Ecatepec, Ecatepec, Estado de México s/f.

Gayol, Roberto, *Proyecto de desagüe y saneamiento para la ciudad de México que por orden del Ayuntamiento formó el ingeniero, J.F. Jens*, México Distrito Federal, 1892.

González de León, Teodoro, [et al.] *La ciudad y sus lagos*, México Clío, Instituto de Cultura de la Ciudad de México, México, 1998.

González de Molina, Manuel, “De la cuestión agraria a la cuestión ambiental en la historia agraria de los noventa”, en *Historia Agraria*, vol.22, pp.19-36, Sociedad Española de Historia Agraria, España, 2000.

-----, “Sobre la necesidad de un “giro ambiental” de la historiografía”, en *El valor de la historia, homenaje al profesor Julio Aristegui*, pp. 177-195, Computlense, Madrid, 2009.

González Navarro, Moisés, “México en una laguna” en *Historia mexicana*. vol.4, no.4, pp. 506-522, México 1955.

Gurría Lacroix, Jorge, *El desagüe del valle de México durante la época novohispana*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, México Distrito Federal, 1978.

Gutiérrez Aguirre, Salvador, *Estudio para un mejor aprovechamiento del Lago de Texcoco*, (Tesis de Ingeniería Civil), Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1965.

Gutiérrez, Castorena Carmen, G. Stoops G., C. A. Ortiz Solorio, “Carbonato de calcio en los suelos del ex lago de Texcoco”, en *Terra latinoamericana*, vol. 16, no. 1, Universidad Autónoma de Chapingo México, 1998.

Humboldt, Alexander Von, *Ensayo político del virreinato de la Nueva España*, tercera edición, Perpiñan, librería de Laserre, tomo I, París, 1836.

Iglesias, Miguel, *Memoria sobre el desagüe del Valle de México*, vol. I, Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio, México, 1866.

Instituto Médico Nacional, *Estudios referentes a la desecación del lago de Texcoco año de 1895*, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, México, 1895.

José María, Luis Mora, “Memoria que para informar sobre el origen y estado actual de las obras emprendidas para el desagüe de las lagunas del valle de México presento a la exma. Diputación provincial el vocal DR D. José María Luis Mora comisionada para reconocerlas” en *Relaciones del desagüe*, tomo III, Impresa de orden y a costa de la misma diputación, imprenta del Águila, México, 1823.

Junta Directiva del Desagüe del Valle de México, Introducción por Luis González Obregón, *Memoria histórica, técnica y administrativa de las obras del desagüe del Valle de México, 1449-1900*, Junta Directiva del mismo Desagüe, México, 1902.

Lankao Romero, Patricia, *Historia de las obras de Abastecimiento de agua y drenaje de la ciudad de México y de su impacto socioambiental*, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México, 1991.

Larios, Hemión, *Importancia de las sales del Lago de Texcoco*, Secretaría de Economía, México, 1936.

Legorreta, Jorge, *El agua y la ciudad de México: de Tenochtitlán a la megalópolis del siglo XXI*, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México, Distrito Federal, 2006.

Lemoine Villicaña, Ernesto, *El desagüe del valle de México durante la época independiente*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, México, 1978.

Levi, Enzo, “Historia del desagüe del Valle de México” en *Ingeniería Hidráulica en México*, vol.3 no. 3, pp.60-60, México, 1988.

Lorenzo, José Luis y Lorena Mirambell (coords), Tlapacoya 35000 años de historia del lago de Chalco en *Colección científica*, no. 155, figura 93, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 1986.

Lozano García, Socorro, “Palinología y Paleoambientes Pleistocénicos de la Cuenca de México” en *Geofísica Internacional*, vol. 28, tomo II, pp. 335-362, Instituto de Geología, Universidad Autónoma de México, México Distrito Federal, 1989.

Luquin, Romo, Carlos, *Apuntes para la historia de los aprovechamientos hidráulicos en México*, México, Comisión Nacional de Irrigación, 1941.

Madrid Mendizábal, Fernando, “Breve reseña histórica de los principales problemas hidráulicos y sus derivados, que han tenido que resolverse para hacer habitable a la ciudad de México”, en *Irrigación en México*, vol. 27, no. 3, pp. 17-37, México, 1946.

Maldonado Aranda, Salvador “Efectos perversos de las políticas hidráulicas en México: desagüe residual

del Valle de México y la creación de un distrito de riego”, *Nueva Antropología. Revista de Ciencias Sociales*, vol.19, no. 64, pp. 75-97, Colegio de Michoacán, México, 2005.

Manero, E. Vicente, *Proyecto que presenta al Ministerio de Fomento el arquitecto e ingeniero Vicente E. Manero para diseñar y utilizar el Lago de Texcoco* México, Díaz de León y White, México, 1875.

Martínez, Enrico, La obra de Enrico Martínez / ed., disposición y comentario de Juan Pascoe, Martín Urbina Suá, Taller Martín Pescador, Tacámbaro, Michoacán, 1996.

Mateos, Juan, *Apunte histórico y descriptivo del Valle de México y Breve descripción de la obra de su desagüe y del saneamiento de la capital*, Ayuntamiento, México, 1923.

Montoya Rivero, María Cristina, “El desagüe de Ciudad de México: La resolución de un problema ancestral” en *Ingeniería Civil*, no. 366, pp. 7-11, México Distrito Federal, 1999.

Murguía, Juan, *Obras del lago de Texcoco*, (Tesis de Ingeniería Civil), Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1914.

Ohem Lance, Guillermo, *Anteproyecto de una fábrica de sosa caustica química, anexa a la planta de industrialización de México*, (Tesis de Química), Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1944.

Oribe Alva, Adolfo, “Los problemas del Valle de México” en *Ingeniería Hidráulica en México*, vol. 6, no. 2, pp. 5-13, México, 1952.

Orozco y Berra, Manuel, “Apéndice del Diccionario Universal de Historia y Geografía”, en *Diccionario Universal de Historia y Geografía*, tomo IX, Imprenta de J.M. Andrade y F. Escalante, México, 1856.

-----, *Apuntes para la historia de la geografía de México*, México Francisco Díaz de León, 1881.

-----, “Memoria para la Carta Hidrográfica del Valle de México” en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo IX, no. 5, 1863.

Palerm, Angel, *Nuevas noticias sobre las obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en el Valle de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Investigaciones Superiores, México, 1974.

-----, *Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del Valle de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 1973.

Peñafiel, Antonio, *Memorias sobre las aguas potables de la capital de México*, oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento, México, 1838.

Pérez Rocha, Ema, *Ciudad en peligro: probanza sobre el desagüe general de la ciudad de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia y el Estado de Chiapas, serie colección científica, México, 1956.

Perlo Cohen, Manuel, *El paradigma Porfiriano: Historia del Desagüe del Valle de México*, Universidad

Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Sociales, Porrúa, México, 1999.

-----, *Historia de las obras, planes y problemas hidráulicos en el Distrito Federal: 1880-1987*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Sociales, México, 1989.

-----, *El centenario del Gran Canal del desagüe del Valle de México*, Tláloc Órgano informativo de la Asociación Mexicana de Hidráulica, no. 10, pp. 14-15, México Distrito Federal, 1997.

Poumarède, Juan Andrés, *Desagüe del Valle de México: nuevo sistema de impedir las inundaciones de la ciudad y del Valle de México, y hacer desaparecer en parte las causas de insalubridad que ofrecen uno y otro*, Imprenta de Ignacio Cumplido, México, 1860.

Quevedo, Miguel Ángel de, *La erosión de los terrenos en declive, del territorio, por la deforestación y sus desastrosas consecuencias*, Academia Nacional de Ciencias Antonio Alzate, 1931.

-----, *La necesaria orientación en los trabajos de la desecación del lago de Texcoco y problemas que con ella se ligan*, Sociedad Científica Antonio Alzate, imprenta de la Secretaría de Gobernación, México, 1922.

Quintanar Arellano, Francisco, *Valle de Anáhuac: su tragedia, su recuperación*, [s.n.], México, 1953.

Radkau, Joachim, “¿Qué es la historia del medio ambiente?” trad. Catalina Jiménez Hurtado en *Ayer* no.11, pp. 119-146, Asociación de Historia Contemporánea Dedicada a la Historia y Ecología, Madrid, 1993.

Raigosa, Genaro, *Discurso pronunciado por el señor senador Genaro Raigosa en la sesión del día 16 de noviembre de 1881, sobre el contrato celebrado entre el secretario de Fomento y el señor Antonio de Mier y Celis para el desagüe y saneamiento de la ciudad y del Valle de México, mandado imprimir y circular por acuerdo del Senado*[comp.] J. G. Brito, Imprenta del Gobierno, México, 1881.

Ramírez, José Fernando, *Memoria Acerca de las Inundaciones en la Ciudad de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Investigaciones Superiores, México, 1976.

Ramírez Ulloa, “Carlos, Extracto de la conferencia que sustentará el Ing. Carlos Ramírez Ulloa” en *la Sociedad de Ingenieros y Arquitectos de México* [s/n] 1934.

Riquelme, Inda Julio, “El antiguo Vaso de Texcoco y las nubes que invaden la ciudad” en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo IX, no. 2, pp. 240-244, México, 1919.

Rivera Cambas, Manuel, *México pintoresco artístico y monumental: vistas, descripción anécdotas y episodios de los lugares más notables de la capital y de los Estados, aún de las poblaciones cortas, pero de importancia geográfica o histórica*. Imprenta de la Reforma, México, 1880- 1883.

Rojas Rabiela, Teresa, “Aspectos tecnológicos de las obras hidráulicas coloniales en el Valle de México” en *Nuevas noticias sobre las obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en el Valle de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Investigaciones Superiores, México, 1974.

-----, “La cosecha del agua: Pesca, caza de aves y recolección de otros productos biológicos acuáticos de la Cuenca de México” en *Serie los pescadores de México*, v. 7, Secretaría de Educación Pública, México, 1985.

Romero Lankao, Patricia, *Historia de las obras de abastecimiento de agua y drenaje de la ciudad de México y de su impacto socio ambiental*, (Tesis de Sociología), Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1991.

Sánchez González, Alfonso, *El primer desagüe artificial de México*, (Tesis de Ingeniería en Construcción), Instituto Tecnológico de la Construcción, A. C., México Distrito Federal, 1996.

Schwartz, Manuel, “La desecación del lago de Tetzoco” en *Boletín oficial del Consejo Superior del Gobierno del Distrito Federal*, tomo II, no. 27, México, 1913.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, *Agua y sociedad: una historia de las obras hidráulicas en México*, Secretaría de Recursos Hidráulicos, Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica, México, 1988.

Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, *Obras del desagüe del valle de México*, Talleres gráficos de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, México, 1914.

Secretaría de Fomento, *Desagüe del valle de México: Documentos relativos al proyecto en ejecución*, Oficina Tipográfica de la Secretaria de Fomento, México, 1888.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, *Proyecto Texcoco: Memoria de los trabajos realizados y conclusiones*, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México, 1969.

Secretaría de Obras Públicas, *Relaciones del desagüe del Valle de México 1555-1823*, advertencias preliminares de Luís Bracamontes, Secretaría de Obras Públicas, México, 1976.

Secretaría de Recursos Hidráulicos, *La obra hidráulica de México a través de los informes presidenciales* Secretaría de Recursos Hidráulicos, México, 1976

-----, *Hidrología de la Cuenca del Valle de México*, Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, 1963.

Sedano Francisco, “Desagüe de Huehuetoca”, en *Anales del Ministerio de Fomento de la República Mexicana*, tomo X, México Distrito Federal, 1888.

Sierra, J. Carlos, *Historia de la navegación en la ciudad de México*, Departamento del Distrito Federal, México, 1973.

Strauss K Rafael A., “El área Septentrional del Valle de México: Problemas Hidráulicos Prehispánicos y Coloniales” en Ángel Palerm, *Nuevas Noticias Sobre las Obras Hidráulicas Prehispánicas y Coloniales en el Valle de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Investigaciones Superiores, México, México, 1974.

Torquemada, Juan de, *Monarquía Indiana*, edición crítica preparada por integrantes del Seminario para el estudio de fuentes de tradición indígena, bajo la coordinación de Miguel León-Portilla, libro I, tomo

II, capítulo XLVII, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, México, 1975.

Tortolero, Alejandro, *Tierra, agua y bosques: historia y medio ambiente en el México central*, Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, México, 1996.

Universidad Nacional Autónoma de México, *Segunda etapa del estudio sobre el Valle de México*, Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, S.F.

Vigil, José María, *Nezahualcóyotl*, Biblioteca Enciclopédica del Estado de México, edición facsimilar preparada por Ernesto Lemoine Villicaña, Gobierno del Estado de México, 1979.

Vizcayno, Fernando y Pablo Bistraín, *Diversos aspectos del valle de México: tolveneras del Lago de Texcoco* México: [s.n.], 1949.

Worster Donald, “La historia como historia natural: un ensayo sobre teoría y método” en *Interpretaciones*, Revista de Historiografía Argentina, no. 1, segundo semestre, 2006.